非接触・アブソリュート
リニア位置検出センサ

B&PLUS

BALLUFF リニア位置検出センサ

マイクロパルスリニアスケール
小型リニアスケール

株式会社 ビー・アンド・プラス

特長

非接触検出
ポインタがスケールに沿って非接触で移動するため、摩耗による精度劣化がありません。

アブソリュート方式
常にポインタ（専用マグネット）の絶対位置を出力し、原点復帰が不要です。

密閉構造
保護等級 IP67 の密閉構造のため、工場内の厳しい環境でも使用可能です。

ＣＥ適合品
EMC 指令に基づく適合試験に合格した CE 適合品です。

CE

マイクロパルスリニアスケール　BTL

ＢＴＬは、磁歪効果で発生する超音波（ネジレ波）を利用した、非接触アブソリュート方式のリニア位置検出センサです。
装置の可動部分に取り付けたポインタ（専用マグネット）がスケール上を移動することで、可動部の位置を測定します。

BTL7 シリーズ

・測定ストローク長　：　25mm…4000mm
・精度、耐久性や使いやすさにおいて従来品をリード。
・シリンダへの取り付けや液面検出に適したロッド形状。
・インターフェースは、アナログ（電圧または電流値）。

BTL5 シリーズ

・測定ストローク長　：　25mm…4000mm
・側面取付け用プロファイル形状とオールステンレス
　ハウジングのコンパクトロッド形状を用意
・インターフェースは、アナログ（電圧または電流値）、
　パルス（間隔）用意。

BTL6 シリーズ

・測定ストローク長　：　50mm…1500mm
・φ 30mm 円筒型の側面取り付けタイプで取り扱いやすく、
　リニアポテンショメータの非接触化に最適。

MICROPULSE

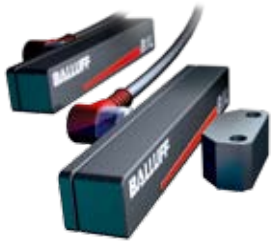
小型リニアスケール ＢＩＬ

ＢＩＬは、磁気誘導を利用した、コンパクトなリニア位置検出センサです。
15 × 15mm のスリムなハウジングに出力回路までを内蔵しており、スケール上を移動する専用マグネットの位置を検出し、
アナログ値で直接出力します。

BIL シリーズ

・サイズ 15 × 15mm の小型・省スペース
・測定ストローク長　：　60mm または 160mm
・位置情報を 0…10V または 4…20mA の変位で出力

SmartSens



目次

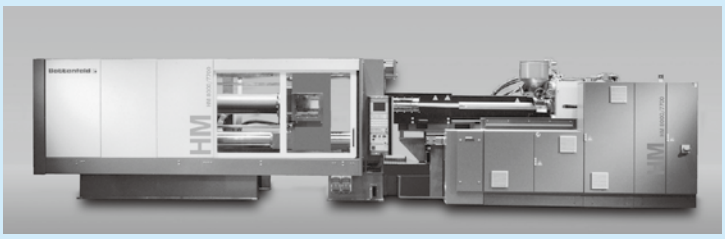
アプリケーション例			4
マイクロパルスリニアスケール	製品概要		8
	製品一覧		10
	BTL7	ロッド形状：B	12
	BTL5	プロファイル形状：P	22
		コンパクトロッド形状：K	30
	BTL6	プロファイル形状：A1	38
	コネクタ		48
	コントローラ / 表示ユニット		52
小型リニアスケール	BIL		55

- ご使用の前に、本カタログをお読みになり、正しくお使いください。
- 使用電圧など仕様範囲を超えて使用されますと、発熱・発火の恐れがありますので絶対に避けてください。
- 配線・接続の際は、本カタログをご確認のうえ、正しく配線・接続してください。
  誤配線・誤接続は、予期せぬ誤動作・トラブルの原因となる恐れがありますので、ご注意ください。
- 取付・保守・故障の処置は、必ず電源を切ってから行ってください。
- 本製品の分解・改造は、絶対に行わないでください。故障、誤動作、けが、火災の原因になることがあります。
- 本製品を廃棄するときは、産業廃棄物として取り扱ってください。

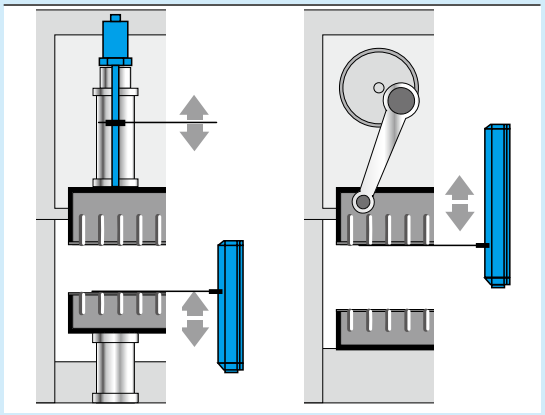
マイクロパルスリニアスケール／BTL シリーズは、非接触検出・アブソリュート方式・密閉構造などの優れた特長により、様々な機械・装置の位置検出センサとして、広くご利用いただいています。

- 油圧シリンダ
- プレス機械
- 成形機
- 液面計
- 木工機械
- 印刷機
- 包装機械
- 鋳造機
- 風力発電機
- トンネル掘削機
- アミューズメント設備

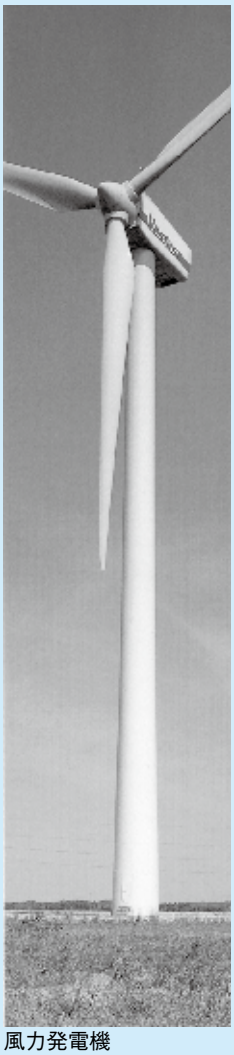
その他、各種自動機・設備



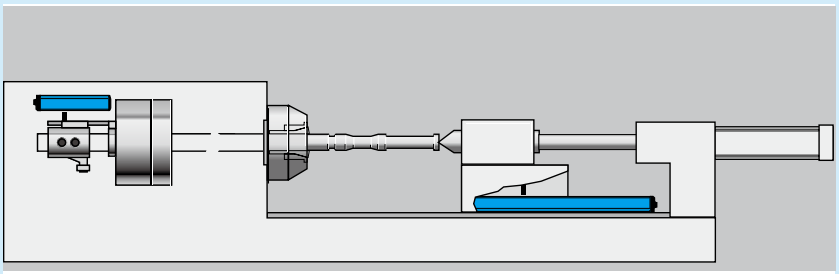
射出成形機



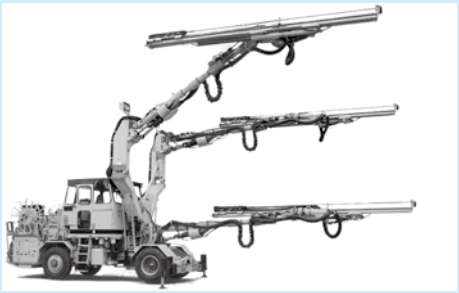
プレス機



風力発電機

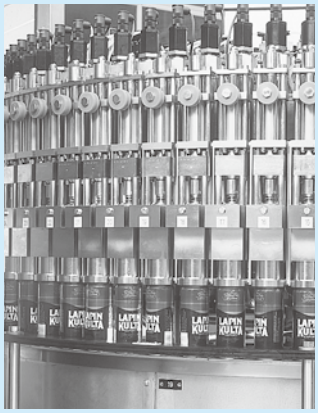


油圧サーボ

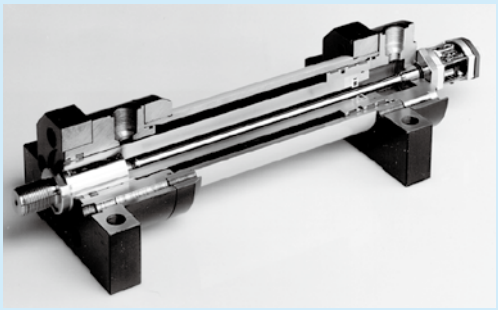


掘削機

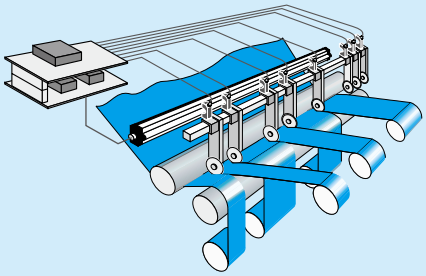
MICROPULSE



ボトリングマシン



スケール付き油圧シリンダ



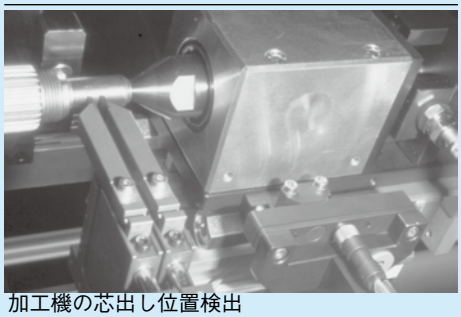
フィルム裁断機

Application of BTL

SmartSens

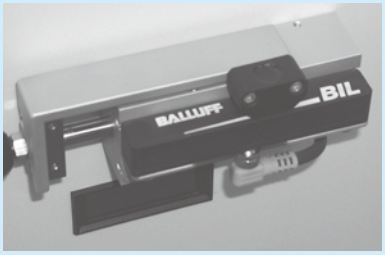
小型リニアスケール BIL は、端面 15x15mm の小さなハウジングにアナログ出力回路までを内蔵したコンパクトなリニア位置検出センサです。従来のセンサが付けられなかった小型機や狭い場所での位置検出が可能になりました。

- ロボットハンド
- クランプシリンダ
- 梱包機
- グリッパなどの位置検出



加工機の芯出し位置検出

フロートゲージ



グリッパの位置検出

Application of BIL

製品概要			8
製品一覧			10
BTL7 シリーズ仕様	ロッド形状：B	スケール	12
	BTL7-···B	アナログインターフェース	14
		ポインタ	20
		取り付け	21
BTL5 シリーズ仕様	プロファイル形状：P	スケール	22
	BTL5-···P	アナログインターフェース	24
		パルスインターフェース	26
		ポインタ	28
		取り付け	29
	コンパクトロッド形状：K	スケール	30
	BTL5-···K	アナログインターフェース	32
		パルスインターフェース	34
		ポインタ	36
		取り付け	37
BTL6 シリーズ仕様	プロファイル形状：A1	スケール	38
	BTL6-···A1	アナログインターフェース	40
		パルスインターフェース	44
		ポインタ	46
		取り付け	47
コネクタ			48
コントローラ ／ 表示ユニット			52

MICROPULSE

形状の種類

マイクロパルスリニアスケールは、下記の形状があります。本カタログは、各形状毎に分類して仕様を掲載しています。

BTL7 シリーズ

ロッド形状：B

ロッド部は 60Mpa の耐圧構造。油圧シリンダに埋め込み可能でピストンの位置検出に最適。
ポインタは、リングポインタ・フロートポインタが使用可能。

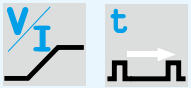
出力インターフェース　アナログ

BTL5 シリーズ

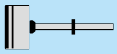
プロファイル形状：P

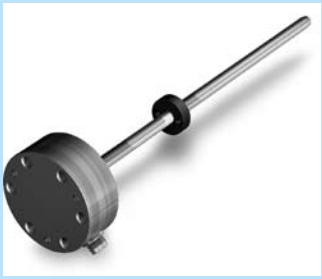
側面取付型。成形機・加工機などの可動部の位置検出に最適。
ポインタは、浮動ポインタ・スライドポインタが使用可能。

出力インターフェース　アナログ　パルス



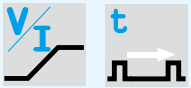
コンパクトロッド形状：K





ロッド部は 60Mpa の耐圧構造。オールステンレスのため、食品充填等の制御に最適。
ポインタはリングポインタ・フロートポインタが使用可能。

出力インターフェース　アナログ　パルス



BTL6 シリーズ

プロファイル形状：A1

φ 30mm の側面取付型ローコストタイプ。
ポテンショメータなどから非接触検出への置き換えに最適。

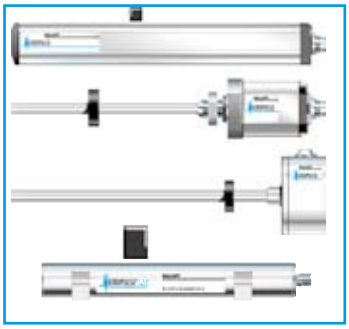
出力インターフェース　アナログ　パルス

出力の種類

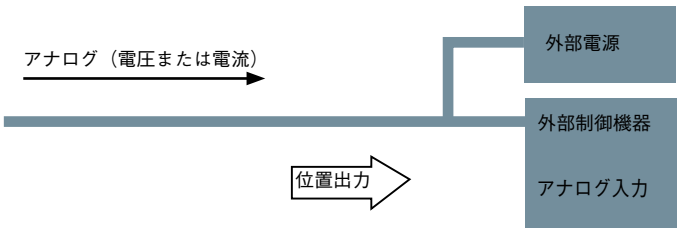
マイクロパルスリニアスケールの出力機能には、下記のタイプがあります。

アナログインターフェース

◎位置データを電圧または電流値の変化により出力します。



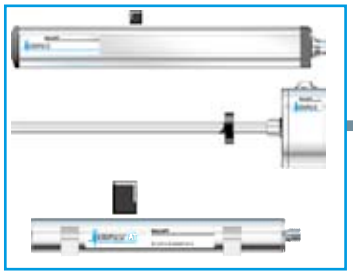
アナログ出力仕様スケール
およびポインタ



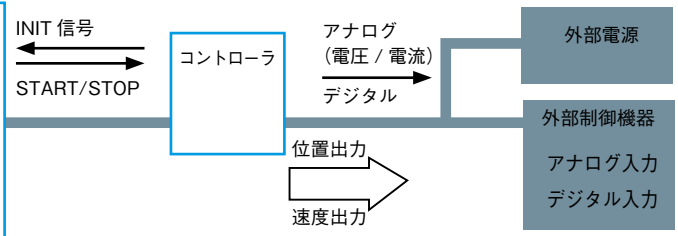
- アンプやコントローラを必要せず、直接制御機器のアナログ入力ユニットに接続できます。
- スケールと制御機器間のケーブル長
  電圧出力タイプ = max. 20m
  電流出力タイプ = max.100m

パルスインターフェース

◎コントローラからの信号 (INIT) により、START と STOP 2つのパルスを出力します。 コントローラは、この START と STOP 2つのパルスの時間差から求めた位置データ又は速度データを各種の信号に変換し出力します。

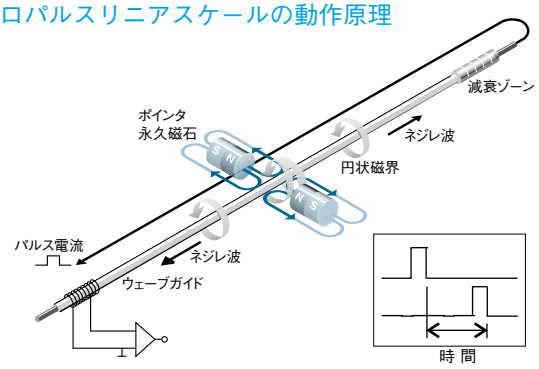


パルス出力仕様スケール
およびポインタ



- 専用コントローラを介して制御機器に接続します。
- スケールと専用コントローラ間のケーブル長 max. 500m

マイクロパルスリニアスケールの動作原理



ウェーブガイド（導波管）にパルス電流を流すと、ウェーブガイド周囲に円状の磁界が発生し、ポインタ（マグネット）がある場所では、パルス電流による磁界とポインタによる磁界が交差して磁歪が生じます。この磁歪によりウェーブガイドがネジられ、そのネジレは超音波となってウェーブガイド上を伝播し、検出コイルでピックアップされます。

パルス電流を流してから、超音波を検出するまでの時間は、ポインタ位置と検出コイル間の距離に比例するため、次式によりポインタまでの距離が得られます。

＜距離＝超音波速度×時間＞

スケール　BTL7 シリーズ

油圧シリンダ埋込用・液面検出用

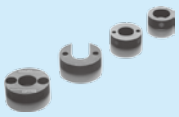
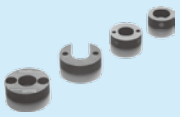
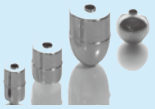
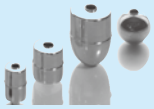
BTL7.....-B

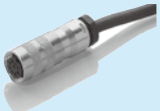
コネクタ接続タイプ　　：S32、S115
ケーブル接続タイプ (5m)：KA05

出力仕様

形状			ロッド形状／B タイプ	
アナログ	電圧出力	0...10V & 10...0V（増減双方向）	BTL7-A110-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-A110-M_ _ _ _-B-KA05	BTL7-A501-M_ _ _ _-B-S32 BTL7-A501-M_ _ _ _-B-S115 BTL7-A501-M_ _ _ _-B-KA05
		-10..10V & 10..-10V（増減双方向）	BTL7-G110-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-G110-M_ _ _ _-B-KA05	
		0...10V x 2（2 点測定）		
	電流出力	4...20mA（増加方向）	BTL7-E100-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-E100-M_ _ _ _-B-KA05	BTL7-E501-M_ _ _ _-B-S32 BTL7-E501-M_ _ _ _-B-S115 BTL7-E501-M_ _ _ _-B-KA05
		20...4mA（減少方向）	BTL7-E170-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-E170-M_ _ _ _-B-KA05	
		0...20mA（増加方向）	BTL7-C100-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-C100-M_ _ _ _-B-KA05	
		20...0mA（減少方向）	BTL7-C170-M_ _ _ _-B-S32 / -S115 BTL7-C170-M_ _ _ _-B-KA05	
パルス	P- インターフェース（標準）		お問い合わせ下さい。	
	M- インターフェース			

※パルスインターフェースには、P.11 のコントローラが必要です。

ポインタ（別売品）	ロッド形状 B 用	ロッド形状 B 用
ポインタは、用途・取り付けに合わせてお選び下さい。	リングポインタ 	リングポインタ 
	フロートポインタ 	フロートポインタ 

コネクタケーブル（別売品）	BTL7 シリーズ用		
コネクタ接続のスケールをご使用の場合は、コネクタケーブルが必要です。取付に合わせてストレート・アングルどちらかをお選び下さい。	ストレート BKS-S32M-.. BKS-S115-PU-.. 	アングル BKS-S33M-.. BKS-S116-PU-..	中継用コネクタ（ストレート / オス） BKS-S78M-00

USB 通信ボックス (BTL7-_501 シリーズ専用)

BTL7-A-CB01-USB-･･･		
	BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-S32 用	BTL7-A-CB01-USB-S32
	BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-S115 用	BTL7-A-CB01-USB-S115
	BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-KA_ _ 用	BTL7-A-CB01-USB-KA

表示ユニット (全形状共通)

BDD			
	リレー出力 2 点付	パルス I/F 用	BDD-AM10-1-P
	リミット信号出力 8 点付	パルス I/F 用	BDD-CC 08-1-P
	表示のみ	アナログ I/F 用	BDD-UM 3023

スケール　BTL5 シリーズ

側面取付用標準型

BTL5.....-P

コネクタ接続タイプ　　：S32
ケーブル接続タイプ (5m)：KA05

オールステンレスハウジング

BTL5.....-K

コネクタ接続タイプ　　：SR32
ケーブル接続タイプ (5m)：K05

スケール　BTL6 シリーズ

側面取付 φ 30mm　普及型

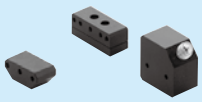
BTL6.....-A1

コネクタ接続タイプ　　：S115

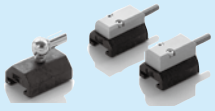
プロファイル形状／P タイプ	コンパクトロッド形状／K タイプ	プロファイル形状／A 1 タイプ
BTL5-A11 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-A11 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-A11 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-A11 -M_ _ _ _-K-K05	BTL6-A110-M_ _ _ _-A1-S115
BTL5-G11 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-G11 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-G11- M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-G11- M_ _ _ _-K-K05	BTL6-G310-M_ _ _ _-A1-S115
		BTL6-A301-M_ _ _ _-A1-S115
BTL5-E10 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-E10 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-E10 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-E10 -M_ _ _ _-K-K05	
BTL5-E17 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-E17 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-E17 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-E17 -M_ _ _ _-K-K05	
BTL5-C10 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-C10 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-C10 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-C10 -M_ _ _ _-K-K05	
BTL5-C17 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5-C17 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5-C17 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5-C17 -M_ _ _ _-K-K05	
BTL5- P1 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5- P1 -M_ _ _ _-P-KA05	BTL5- P1 -M_ _ _ _-K-SR32 BTL5- P1 -M_ _ _ _-K-K05	BTL6- P110-M_ _ _ _-A1-S115
BTL5- M1 -M_ _ _ _-P-S32 BTL5- M1 -M_ _ _ _-P-KA05		

プロファイル形状 P 用

浮動ポインタ

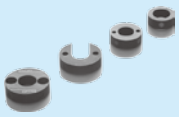


スライドポインタ

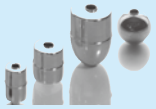


コンパクトロッド形状 K 用

リングポインタ

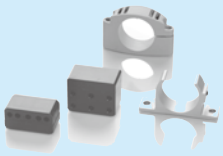


フロートポインタ



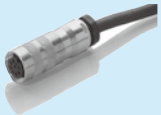
プロファイル形状 A1 用

浮動ポインタ及び固定台



BTL5 シリーズ用

ストレート
BKS-S32M-..



アングル
BKS-S33M-..

中継用コネクタ
(ストレート / オス)
BKS-S78M-00

BTL6 シリーズ用

ストレート
BKS-S115-PU-..

アングル
BKS-S116-PU-..

パルスインターフェーススケール用コントローラ (全形状共通)

バルーフプロセッサ	BTA		アナログ位置出力　電圧　0...10V -10...+10V	BTA-A11-_ _ _ _-E BTA-G11-_ _ _ _-E
			電流　4...20mA 0...20mA	BTA-E1. -_ _ _ _-E BTA-C1. -_ _ _ _-E
	BTM		アナログ位置出力	BTM-A/E1-10 .
			速度出力付	BTM-A/E1-102-VM....
			デジタル位置出力	BTM-H1- _40
他社製コントローラ			WAGO I / O システム用ユニット	750-635（WAGO 社製）

600bar(60Mpa) までの耐圧、高い繰り返し精度、非接触型で堅牢な構造

BTL マイクロパルスリニアスケールロッド形状は、過酷な環境下での使用にも耐える堅牢な位置検出システムです。
測定範囲は 25...4000mm まで対応します。

ウェーブガイドは、耐圧ステンレス管で保護されています。食品及び化学産業における環境での位置フィードバックや流体制御のための油圧シリンダに理想的なシステムです。

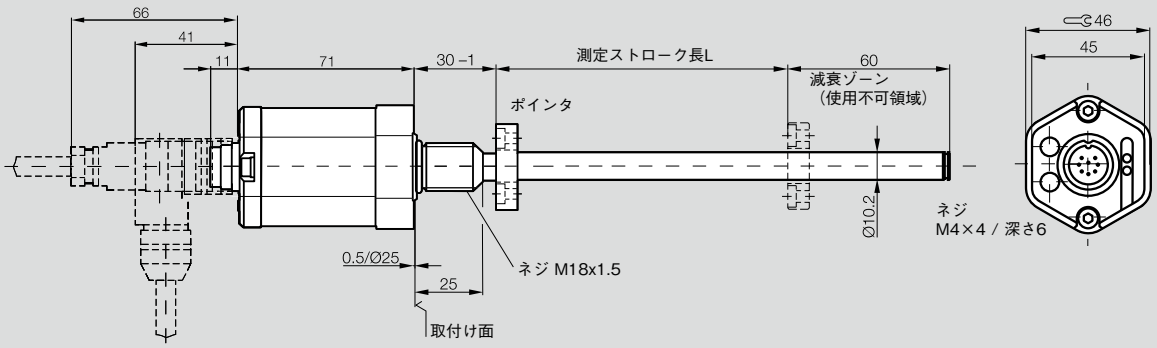
スケールタイプ	BTL7 ロッド形状　B
耐衝撃	150G/6ms (IEC 60068-2-27)
耐振動	20G、10...2000Hz (IEC 60068-2-6)
逆接続保護	有
過電圧保護	ダイオードによる
耐電圧	500V AC (GND- ハウジング間)
保護構造 IEC 60529	ケーブルタイプ：IP68、コネクタタイプ：IP67（接続時）
ハウジング材質	本体：アルミニウム、ロッド部：ステンレス管 1.4571 フランジ部：ステンレス 1.3952
ハウジング取付	B：M18x1.5 ネジ、Z：3/4"-16UNF
ロッド部（φ 10.2mm) 耐圧	600bar（シリンダ取り付け）
接続タイプ	コネクタまたはケーブル
EMC(電磁適合性)	
RF エミッション	EN 55016-2-3 Group 1 , Class A・B
静電気 (ESD)	IEC 61000-4-2 Severity Level 3
電解強度 (RFI)	IEC 61000-4-3 Severity Level 3
バースト (BURST)	IEC 61000-4-4 Severity Level 3
耐電圧（サージ）	IEC 61000-4-5 Severity Level 2
高周波フィールドにより生じるラインノイズ	IEC 61000-4-6 Severity Level 3
磁界	IEC 61000-4-8 Severity Level 4
標準ストローク長 (mm)	0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000 7600 mm までご要望により可能

▶ 同梱品
- スケール本体 (インターフェースは P.14 以降参照)
- ユーザーズガイド

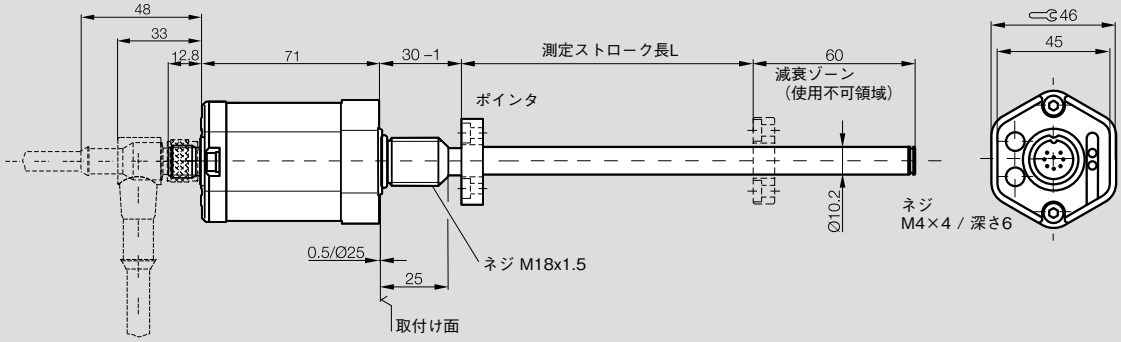
別売品 :
ポインタ P.20
固定用ナット P.21
コネクタ P.48,49
USB 通信ボックス　P.19

BTL7 ロッド形状 B　スケール外形寸法

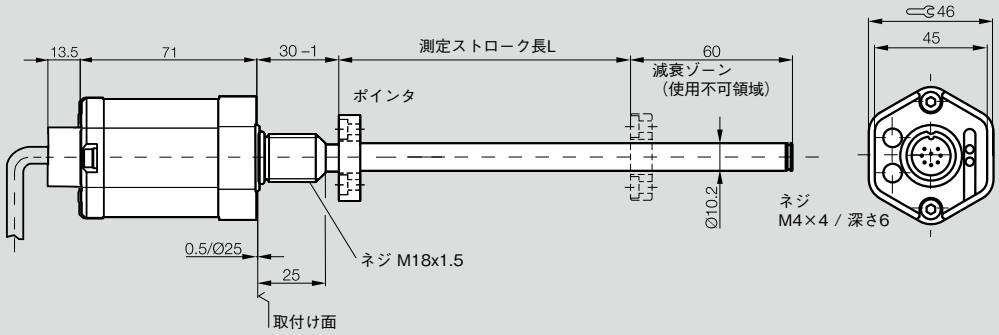
アナログインターフェーススケール　コネクタ接続タイプ : S 32
BTL7-A/G/E/C1_0-M____-B-S32



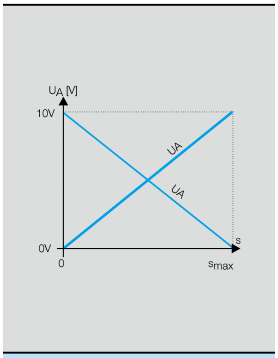
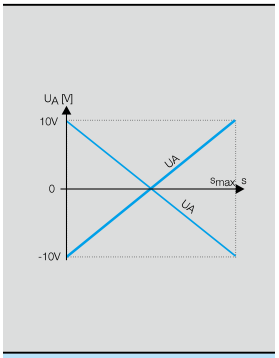
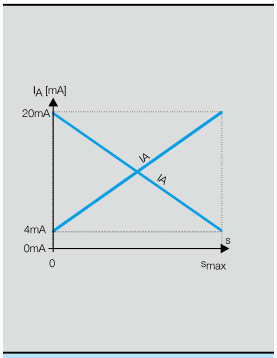
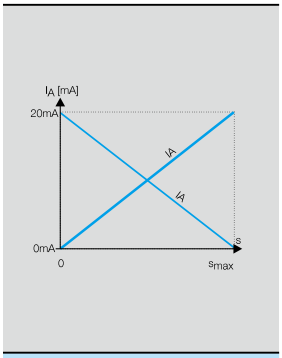
アナログインターフェーススケール　コネクタ接続タイプ : S115
BTL7-A/G/E/C1_0-M____-B-S115



アナログインターフェーススケール　ケーブル接続タイプ : KA__
BTL7-A/G/E/C1_-M____-B-KA__



ロッド形状 Z :
取り付けネジ 3/4"-16UNF の製品（型式 BTL7-A/G/E/C-M____-Z-__）も納入可能。

スケールタイプ	BTL7 ロッド形状 B	BTL7 ロッド形状 B	BTL7 ロッド形状 B	BTL7 ロッド形状 B
インターフェース	アナログ／電圧	アナログ／電圧	アナログ／電流	アナログ／電流
インターフェースタイプ	A	G	E	C
出力信号	0...10V & 10...0V	-10...10V & 10...-10V	4...20mA or 20...4mA	0...20mA or 20...0mA
				
型式	**BTL7-A110-M____-B-____**	**BTL7-G110-M____-B-____**	**BTL7-E1_0-M____-B-____**	**BTL7-C1_0-M____-B-____**
出力電圧	0...10V および 10...0V	-10...10V および 10...-10V	---	---
出力電流	---	---	4...20mA または 20...4mA	0...20mA または 20...0mA
負荷電流	max.5mA	max.5mA	---	---
最大リップル	≦ 0.5V_{PP}	≦ 0.5V_{PP}	---	---
負荷抵抗	---	---	≦ 500 Ω	≦ 500 Ω
システム分解能	≦ 0.33mV	≦ 0.33mV	≦ 0.66 μ A	≦ 0.66 μ A

ヒステリシス	≦ 5 μ m
繰り返し精度	システム分解能 / 最小 2 μ m
サンプリングレート	f_{MAX}=4KHz
リニアリティ	± 50 μ m：ストローク長 ≦ 500mm
	± 0.01%：ストローク長 ＝ 500...4000mm
温度ドリフト	30ppm/K 以下
電源電圧	20...28V DC
消費電流	≦ 150mA
逆接続保護	有
過電圧保護	有 (ダイオードによる)
耐電圧	500V AC(GND- ケース間)
使用周囲温度	-40...+85℃
保存周囲温度	-40...+100℃

■型式例

B T L 7 - A 1 1 0 - M 0 5 0 0 - B - S 3 2
① ② ③ ④

①インターフェース仕様　A＝電圧出力　0...10V
G＝電圧出力　-10...+10V
E＝電流出力　4...20mA
C＝電流出力　0...20mA

②出力方向　1＝増減双方向（電圧のみ）
0＝増加方向（電流のみ）
7＝減少方向（電流のみ）

③測定ストローク長 L(下表参照) mm

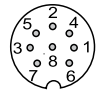
④接続タイプ　S３２＝コネクタ接続（BTL5 互換）
S１１５＝コネクタ接続(BTL6 互換)
KA０５＝ケーブル５m付

L= 0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250,
0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500,
0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000,
1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000,
2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000

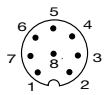
は推奨ストローク長

■配線例

■ S32 コネクタ（BTL7-A/G/E/C1_0-M_ _ _ _-B-S32）の場合

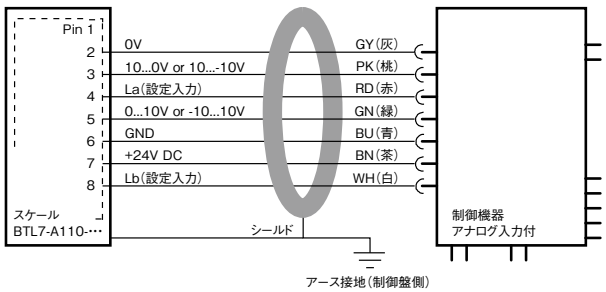
ピン配置	入出力	ピン	色	BTL7-A110･･･	BTL7-G110･･･	BTL7-E100･･･ BTL7-E170･･･	BTL7-C100･･･ BTL7-C170-･･･
	信号	1	黄	---	---	4...20mA 20...4mA	0...20mA 20...0mA
		2	灰	0V 出力	0V 出力	0V 出力	0V 出力
		3	桃	10...0V	10...-10V	---	---
		4	赤	La（設定入力）	La（設定入力）	La（設定入力）	La（設定入力）
		5	緑	0...10V	-10...10V	---	---
コネクタ / メス半田面から		8	白	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）
	電源供給	6	青	GND	GND	GND	GND
		7	茶	+24V DC	+24V DC	+24V DC	+24V DC

■ S115 コネクタ（BTL7-A/G/E/C1_0-M_ _ _ _-B-S115）の場合

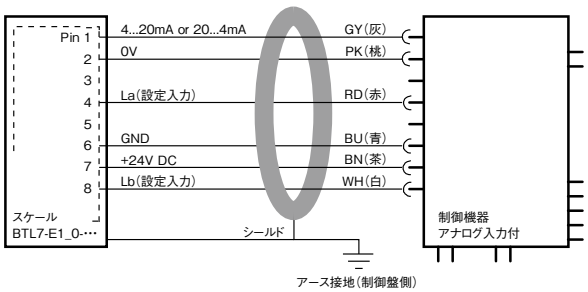
ピン配置	入出力	ピン	色	BTL7-A110･･･	BTL7-G110･･･	BTL7-E100･･･ BTL7-E170･･･	BTL7-C100･･･ BTL7-C170-･･･
	信号	1	黄	0V 出力（Pin3）	0V 出力（Pin3）	---	---
		2	灰	0V 出力（Pin5）	0V 出力（Pin5）	0V 出力（Pin5）	0V 出力（Pin5）
		3	桃	10...0V	10...-10V	---	---
		4	赤	La（設定入力）	La（設定入力）	La（設定入力）	La（設定入力）
		5	緑	0...10V	-10...10V	4...20mA 20...4mA	0...20mA 20...0mA
コネクタ / メス半田面から		8	白	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）	Lb（設定入力）
	電源供給	6	青	GND	GND	GND	GND
		7	茶	+24V DC	+24V DC	+24V DC	+24V DC

■ ケーブルタイプ KA（BTL7-A/G/E/C1_0-M_ _ _ _-B-KA）の場合

■ 電圧出力

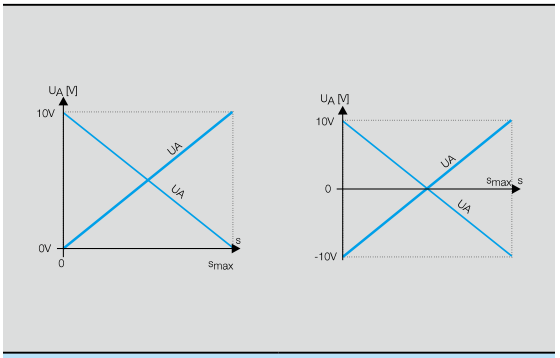
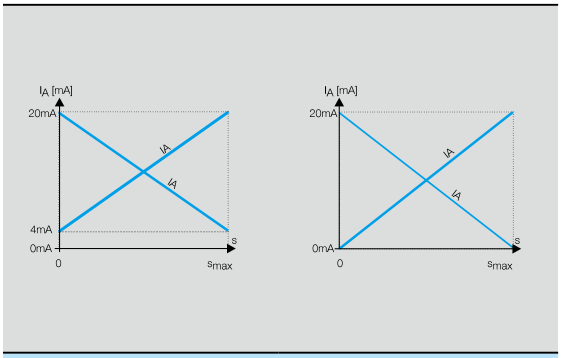


■ 電流出力



＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ずスケール側と制御盤側のグランド電位は同一にして下さい。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6…8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.30m、電流出力タイプ max.100m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。

スケールタイプ	BTL7 ロッド形状 B	BTL7 ロッド形状 B
インターフェース	アナログ／電圧	アナログ／電流
インターフェースタイプ	A	E
出力信号	0...10V & 10...0V 及び、-10...10V & 10...-10V	4...20mA or 20...4mA 及び、0...20mA or 20...0mA
		
型式	**BTL7-A501-M____-B-____**	**BTL7-E501-M____-B-____**
出力信号（工場出荷時）	0...10V および 10...0V	4...20mA または 20...4mA
USB 設定による信号調整	-10...10V および 10...-10V	0...20mA または 20...0mA
負荷電流	---	max.5mA
最大リップル	≦ 0.5V_{PP}	---
負荷抵抗	---	≦ 500 Ω
システム分解能	≦ 0.33mV	≦ 0.66 μ A
ヒステリシス	≦ 5 μ m	
繰り返し精度	システム分解能 / 最小 2 μ m	
サンプリングレート	$f_{STANDARD}$=4KHz	
リニアリティ	± 50 μ m：ストローク長 ≦ 500mm	
	± 0.01%：ストローク長 ＝ 500...4000mm	
温度ドリフト	30ppm/K 以下	
電源電圧	10...30V DC	
消費電流	≦ 150mA	≦ 180mA
逆接続保護	有	
過電圧保護	有 (ダイオードによる)	
耐電圧	500V AC(GND- ケース間)	
使用周囲温度	-40...+85℃	
保存周囲温度	-40...+90℃	

■型式例

BTL7 - A501 - M0500 - B - S32
①　②　③

①インターフェース仕様　A＝電圧出力　0...10V / -10...+10V
E＝電流出力　4...20mA / 0...20mA

②測定ストローク長 L(下表参照) mm

③接続タイプ　S32＝コネクタ接続（BTL5 互換）
S115＝コネクタ接続（BTL6 互換）
KA05＝ケーブル5m付

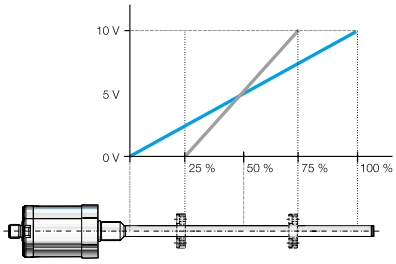
L= 0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250,
0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500,
0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000,
1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000,
2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000

は推奨ストローク長

■位置と速度

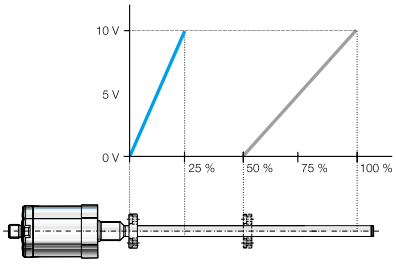
USB インターフェースを介し、必要に応じて位置と速度の信号に２つの出力が使用できます。

■二重ポインタ



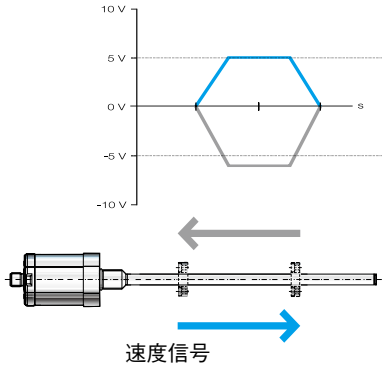
２個のポインタで２つの動作と、
２つの出力信号

■差動



２個のポインタ間で、位置及び差動間の差動信号に対応

■速度



速度信号

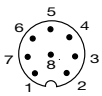
■配線例

■ S32 コネクタ（BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-S32）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL7-A501･･･	BTL7-E501･･･
	信号	1	黄	---	4...20mA*
		2	灰	0V 出力	0V 出力
		3	桃	10...0V*	20...4mA*
		4	赤	La（通信線）	La（通信線）
		5	緑	0...10V*	---
コネクタ / メス半田面から		8	白	Lb（通信線）	Lb（通信線）
	電源	6	青	GND	GND
	供給	7	茶	+24V DC	+24V DC

* 出荷時設定

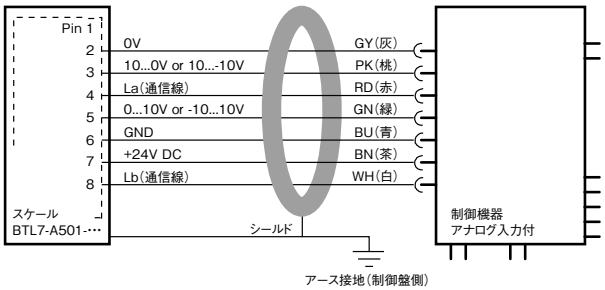
■ S115 コネクタ（BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-S115）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL7-A501･･･	BTL7-E501･･･
	信号	1	黄	0V 出力（PIN 3）	0V 出力（PIN 3）
		2	灰	0V 出力（PIN 5）	0V 出力（PIN 5）
		3	桃	10...0V*	20...4mA*
		4	赤	La（通信線）	La（通信線）
		5	緑	0...10V*	4...20mA*
コネクタ / メス半田面から		8	白	Lb（通信線）	Lb（通信線）
	電源	6	青	GND	GND
	供給	7	茶	+24V DC	+24V DC

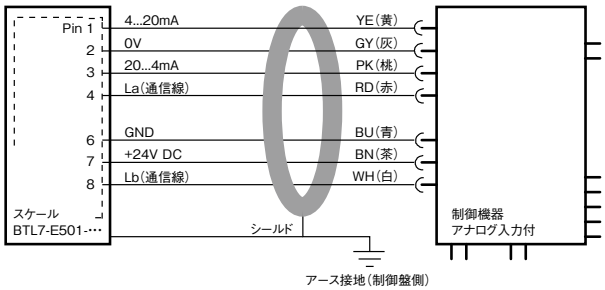
* 出荷時設定

■ ケーブルタイプ KA（BTL7-A/E501-M_ _ _ _-B-KA）の場合

■ 電圧出力



■ 電流出力



＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ずスケール側と制御盤側のグランド電位は同一にして下さい。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6･･･8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.30m、電流出力タイプ max.100m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。

ゼロ点と終点の設定オプション

	BTL7 標準	BTL7-A/E501 ～ micropulse+ USB 設定
1. キャリブレーションユニット	○	○
- ティーチング機能	○	
- 調整	○	
- オフライン設定	○	
- 簡易設定		○
2. リモート設定	○	
3. USB 設定		○

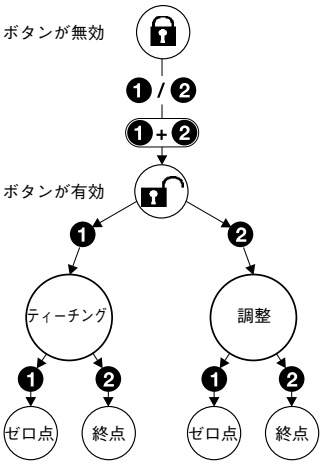
1. 設定デバイス

100% のゼロ点および終点調整

アナログ信号のゼロ点と終点は、ボタン操作だけで任意の位置に設定できます。アプリケーションによっては、組合わせたキーを押してティーチング機能または手動調整を使用します。2 色の LED 表示が手順を補助します。

「簡易設定」

BTL7-A/E501、Micropulse+ 専用です。わずか数ステップで、ご使用のアプリケーションに応じたリニアスケールのゼロ点と終点を調整できるプログラミングモードです。ポインタを新しい位置に移動し、ボタンを押して確定します。調整機能を使用すれば、固定マグネットリングの新しい値を微調整することができます。設定の手順ではエラー値は出力されません。



ティーチング

出荷時デフォルトのゼロ点と終点を、新しいゼロ点と終点に置き換えることができます。ポインタをまず新しいゼロ点に、次に新しい終点に移動し、ボタンを押すとそれぞれの値が保存されます。

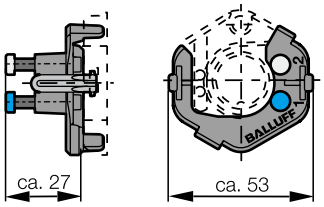
調整

新しいゼロ点と終点の値を調整できます。これは、ポインタをゼロ点または終点に移動できないときにお勧めです。あるいは、新しいゼロ点と終点にポインタを移動し、ボタンを短時間または必要な値になるまで押し続けて、表示されたそれぞれの値を調整します。

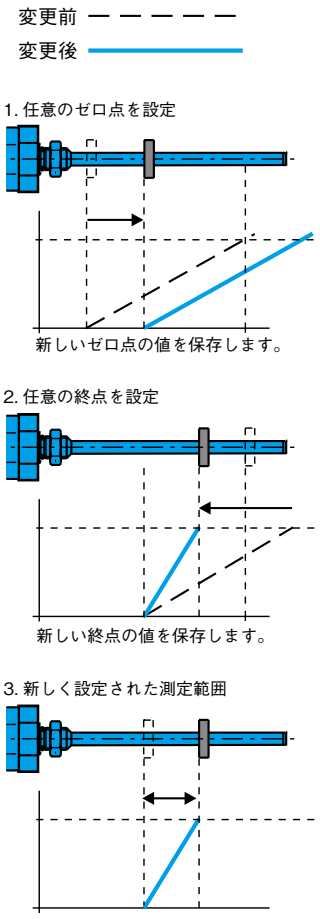
オンライン設定

このプログラミング機能には、ゼロ点と終点を迅速に設定するなどの機能があります。設定の手順ではエラー値は出力されません。調整可能な範囲は、± 25% に限定されています。

キャリブレーションユニットによるゼロ点および終点の設定 BTL7-A/E501

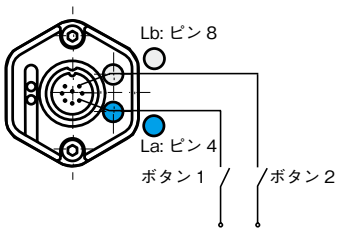


ティーチング、上昇信号の手順



2. リモート設定

設定入力によるゼロ点と終点のリモート設定



リニアスケールが手の届かない場所や危険な場所に設置されている場合、ゼロ点と終点の設定はリモートで行います。ティーチング機能、調整、およびオンライン設定はキャリブレーションユニットによるプログラミングと同じです。ボタン 1 の青は設定入力 La に、ボタン 2 のグレーは入力 Lb に対応します。

ご注意：
ご使用の前に、ユーザーズガイドをよくお読みください。

3. USB 設定

USB を介したゼロ点と終点の設定

Micropulse Configuration Tool（設定ツール）を使用すれば、Balluff リニアスケール BTL7-A/E501... を PC 上で簡単かつ迅速に設定することができます。主な特徴は次のとおりです。
- 現在のポインタ位置をオンライン表示
- 機能と特性の設定をグラフィカルにサポート
- 接続されているリニアスケールに関する情報を表示
- 表示される数値形式と単位を選択可能
- 出荷時設定へのリセットが可能
- キャリブレーションユニットの無効化が可能
- リニアスケールを接続しないデモモード

システム環境

標準 PC
- Windows 2000/XP/Vista
- 1024 × 768 ピクセル以上の画面解像度
- 10MB の空きハードディスク領域
- Java Runtime Environment (JRE) バージョン 1.4.2 以上
  http://java.sun.com/getjava
- USB ポート

USB 通信ボックスの接続

BTL7-A/E501- M...-S32/S115 のモデルでは、リニアスケールとコントローラの間に通信ボックスを設置することができます。通信ボックスは、USB ケーブルを使用して PC に接続します。

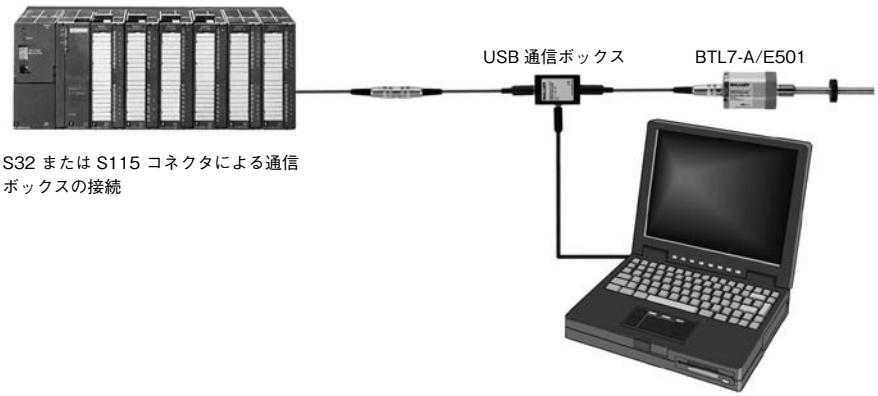
USB 通信ボックス

BTL7-A-CB01-USB-S32:
BTL7-A/E501... 用
S32 コネクタ付属

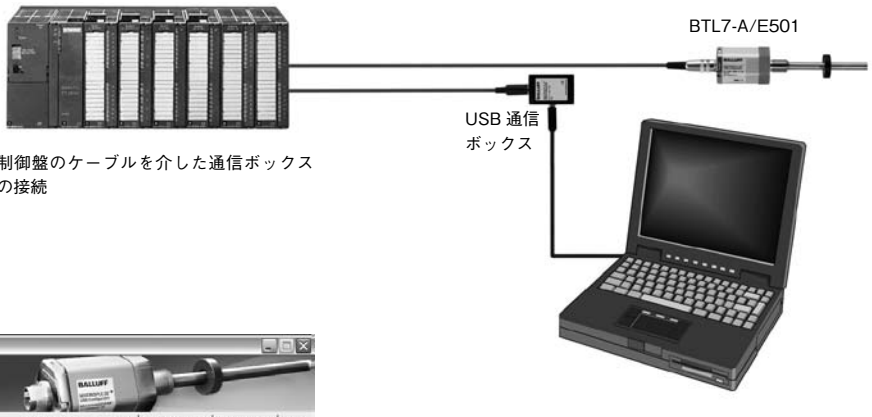
BTL7-A-CB01-USB-S115:
BTL7-A/E501... 用
S115 コネクタ付属

BTL7-A-CB01-USB-KA:
BTL7-A/E501... 用
ケーブル付属

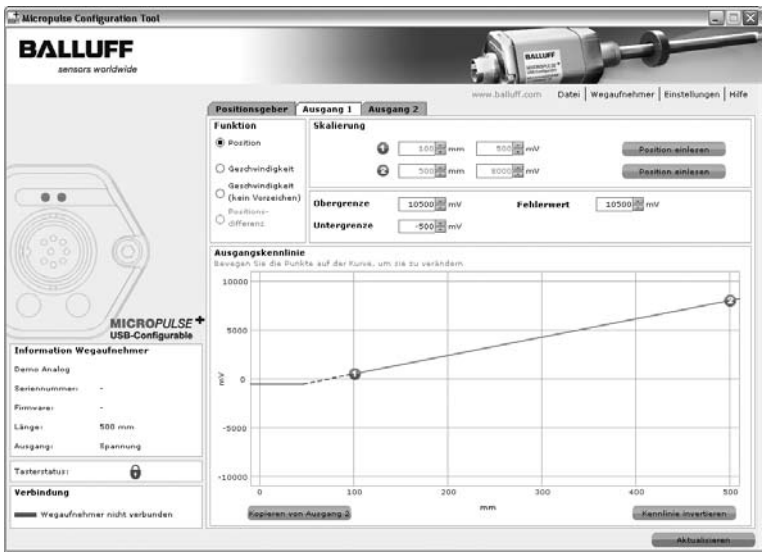
製品内容 :
- **USB 通信ボックス**
- **ケーブルセット**
- **ユーザーズガイド (簡易版)**



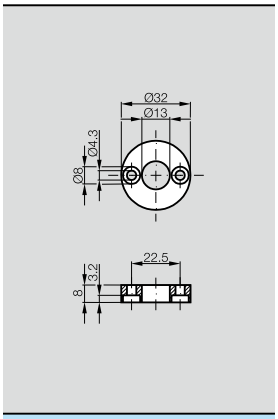
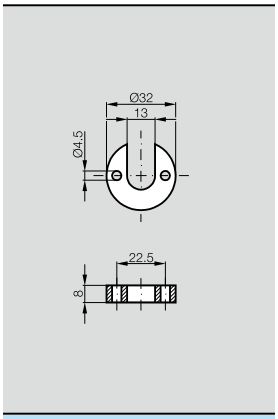
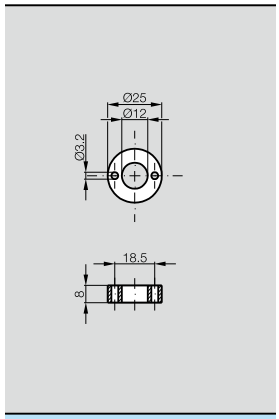
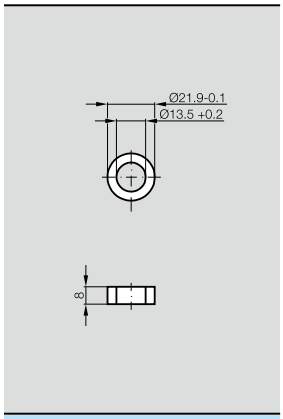
S32 または S115 コネクタによる通信ボックスの接続



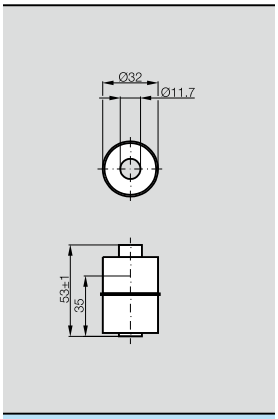
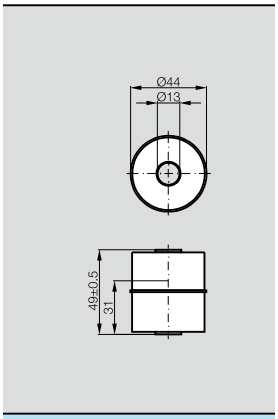
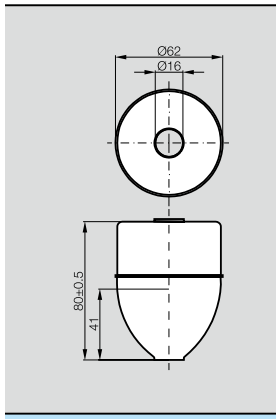
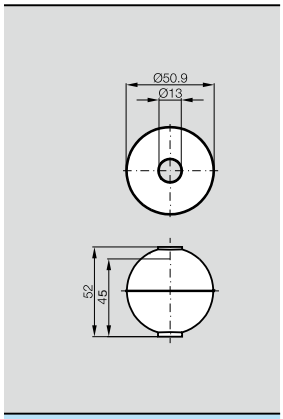
制御盤のケーブルを介した通信ボックスの接続

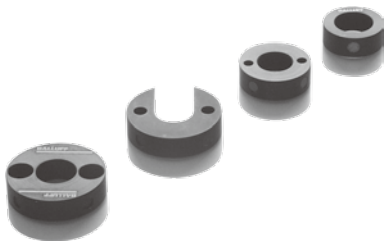


PC ソフトウェアと関連マニュアルは、インターネットサイト **(www.balluff.com/downloadsbtl7)** からダウンロードできます。

スケールタイプ	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド
ポインタタイプ	リングポインタ	リングポインタ	リングポインタ	リングポインタ
				
型式	**BTL-P-1013-4R**	**BTL-P-1013-4S**	**BTL-P-1012-4R**	**BTL-P-1014-2R**
材質	アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム
重さ	約 12g	約 12g	約 12g	約 10g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+100℃	-40...+100℃	-40...+100℃	-40...+100℃
備考	スペーサ * 同梱	スペーサ * 同梱	スペーサ * 同梱	

＊スペーサはポインタと同形状です。

スケールタイプ	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド	BTL7 ロッド
ポインタタイプ	フロートポインタ	フロートポインタ	フロートポインタ	フロートポインタ
				
型式	**BTL2-S-3212-4Z**	**BTL2-S-4414-4Z**	**BTL2-S-6216-8P**	**BTL2-S-5113-4K**
材質	SUS 316 相当	SUS 316 相当	SUS 321	SUS 316 相当
重さ	約 20g	約 30g	約 66g	約 34g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+120℃	-40...+120℃	-40...+120℃	-40...+120℃
液面位置（水の場合）	約 35mm	約 31mm	約 41mm	約 45mm
耐水圧	24bar	20bar	15bar	40bar



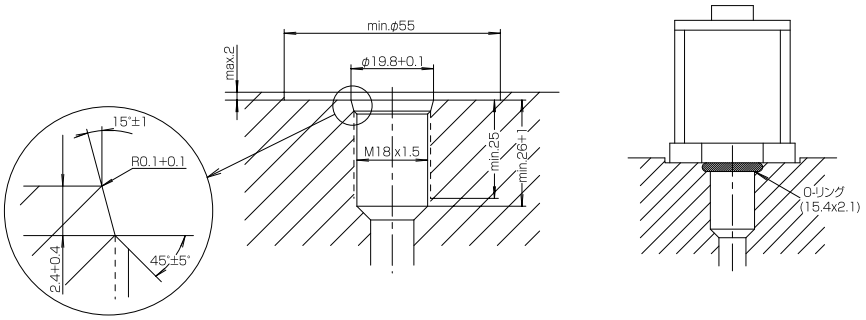
■取り付け

■埋め込み取り付けの場合

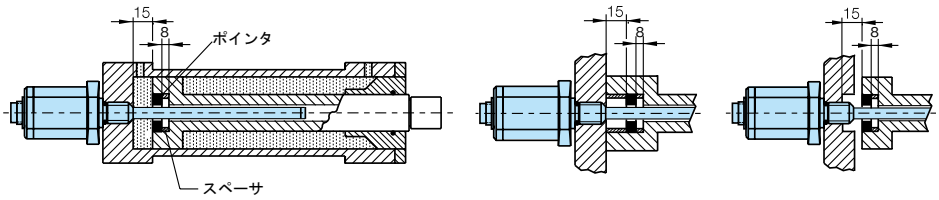
油圧シリンダなどに埋め込んで使用する場合は、以下の方法を参考にして設置してください。

● シリンダ側は、下図の寸法（標準）を参照して加工してください。

●付属の O- リング（15.4x2.1）を用いてシーリングをします。



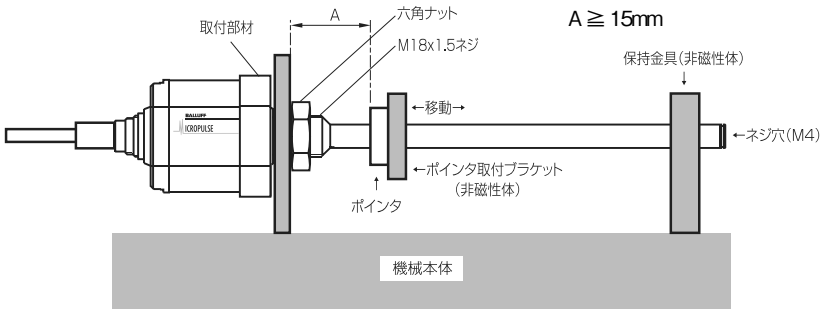
●磁性体に取り付ける場合は、ポインタとの間隔を下図の値以上確保してください。



■側面取り付けの場合

機械／装置側の取付部材は、磁化による誤動作を避けるため、非磁性体（アルミ、ステンレス、真鍮等）のご使用をお勧めします。

●取付部材に磁性体を使用する場合は、必ず、ポインタとの間隔が 15mm 以上開くように設置してください。



＜ご注意＞

●ロッド先端のネジ穴（M4）は、フロート型ポインタのはずれ防止用です。このネジを利用して、スケールを保持することは避けてください。

● 測定ストローク長 500mm 以上のスケールを水平方向で使用される場合は、非磁性体の保持金具でロッドの先端部分または中間部分を支えてください。

●取付には、専用六角ナット（型式下記参照）を利用するか、それに相当する適切なナットを使用してください。
（ナットの締め付けトルクは 100Nm を超えないこと）

マウントナットを用意しています。別途ご注文下さい。

M18x1.5 マウントナット　型式	BTL-A-FK01-E-M18x1.5

バルーフのマイクロパルスリニアスケールプロファイル形状は、機能的な形状、高い保護構造、および取付の容易さが特長です。この特長によりリニアポテンショメータ、ガラススケール、LVDTs などの置き換えに最適です。
検出素子（ウェーブガイド）はアルミ押し出しのハウジングにより保護されます。ポインタがこのウェーブガイドに沿って移動することで位置測定が示されます。測定ストローク範囲は標準で 50mm から 4000mm まで用意しており、ご要望により max.5500mm も作成が可能です。

- 非接触の位置検出
- IP67 の高い保護構造
- 摩耗による劣化が無い
- アブソリュート出力
- 直接出力、またはプロセッサ経由で様々な出力に対応

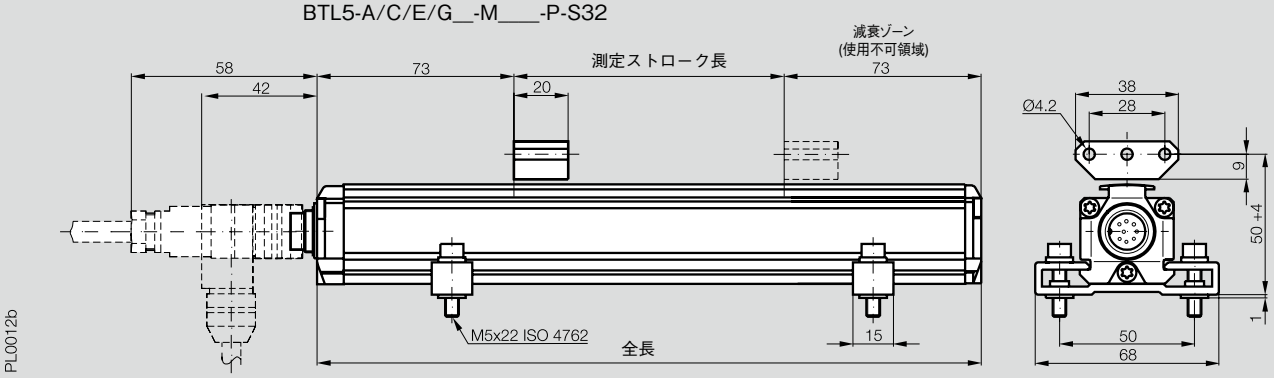
スケールタイプ	BTL5 プロファイル形状 P
耐衝撃	100G/6ms (IEC 60068-2-27)
耐振動	12G、10...2000Hz (IEC 60068-2-6)
逆接続保護	有
過電圧保護	ダイオードによる
耐電圧	500V (GND- ハウジング間)
保護構造 IEC 60529	IP67 (BKS-S...(IP67) 接続時)
ハウジング材質	アルミニウム
ハウジング取付	固定クランプ
接続タイプ	コネクタまたはケーブル
EMC(電磁適合性)	
RF エミッション	EN 55016 Group 1 , Class A+B
静電気 (ESD)	IEC 61000-4-2 Severity Level 3
電解強度 (RFI)	IEC 61000-4-3 Severity Level 3
バースト (BURST)	IEC 61000-4-4 Severity Level 4
高周波フィールドにより生じるラインノイズ	IEC 61000-4-6 Severity Level 3
標準ストローク長 (mm)	0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3550, 3750, 4000 5500 mm までご要望により可能

▶ 同梱品 :
- スケール本体 (インターフェースは P.24 以降参照)
- ユーザーズガイド
- 固定クランプ（取付ネジおよび絶縁ワッシャ付き）

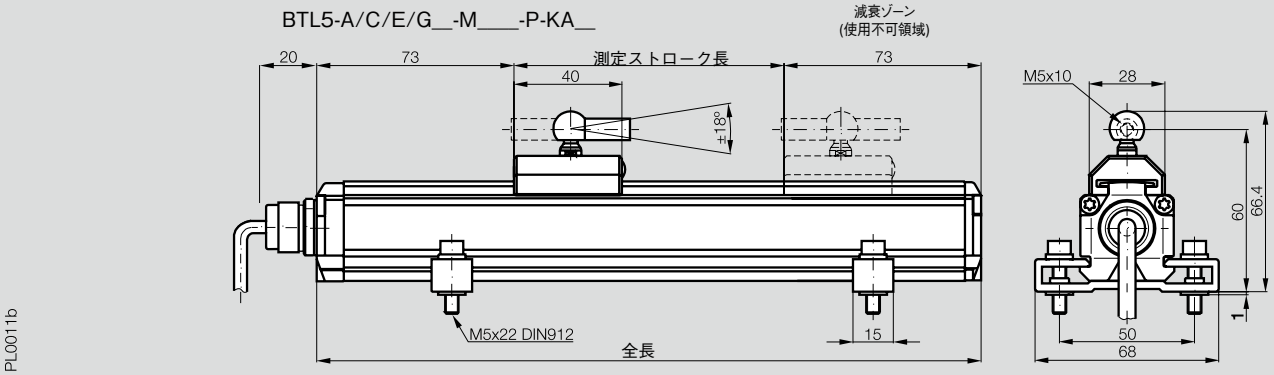
別売品 :
ポインタ P.28
コネクタケーブル P.48

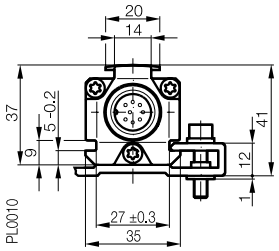
BTL5 プロファイル形状 P　スケール外形寸法

コネクタ接続タイプ S 32　：　浮動ポインタ BTL5-P3800-2 およびコネクタ BKS-S 32M/BKS-S 33M 使用時
BTL5-A/C/E/G__-M____-P-S32



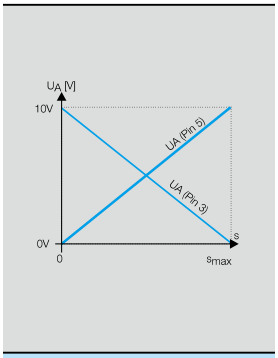
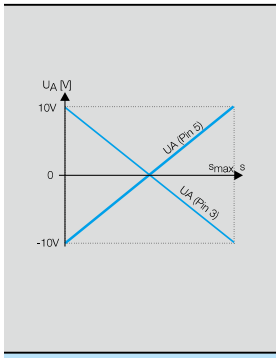
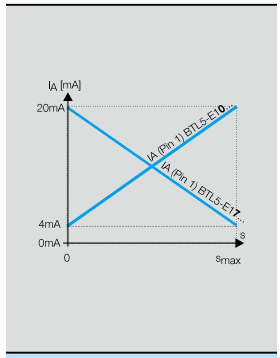
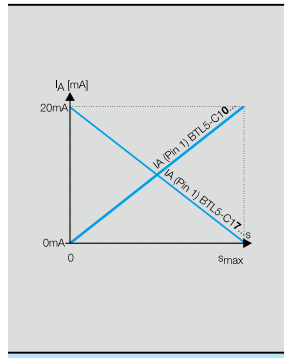
ケーブル接続タイプ KA　：　スライドポインタ BTL5-F-2814-S1 使用時
BTL5-A/C/E/G__-M____-P-KA__





スケール長さに応じて、クランプセット（固定クランプ２組）が
下記の数量製品に添付されます。

ストローク長	セット数 （２組で１セット）
250mm まで	1
251... 750mm	2
751...1250mm	3
1251...1750mm	4
1751...2250mm	5
2251...2750mm	6
2751...3250mm	7
3251...4000mm	8

スケールタイプ	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P
インターフェース	アナログ／電圧	アナログ／電圧	アナログ／電流	アナログ／電流
インターフェースタイプ	A	G	E	C
出力信号	0...10V & 10...0V	-10...10V & 10...-10V	4...20mA or 20...4mA	0...20mA or 20...0mA
				
型式	**BTL5-A11-M____-P-____**	**BTL5-G11-M____-P-____**	**BTL5-E1_-M____-P-____**	**BTL5-C1_-M____-P-____**
出力	ポテンシャルフリー	ポテンシャルフリー	ポテンシャルフリー	ポテンシャルフリー
出力電圧	0...10V および 10...0V	-10...10V および 10...-10V	---	---
出力電流	---	---	4...20mA または 20...4mA	0...20mA または 20...0mA
負荷電流	max.5mA	max.5mA	---	---
最大リップル	≦ 5mV	≦ 5mV	---	---
負荷抵抗 (推奨値)	---	---	≦ 500 Ω (500 Ω)	≦ 500 Ω (500 Ω)
システム分解能	≦ 0.1mV	≦ 0.1mV	≦ 0.2 μ A	≦ 0.2 μ A

ヒステリシス		≦ 4 μ m
繰り返し精度		システム分解能 / 最小 2 μ m
サンプリングレート		$f_{STANDARD}$=1KHz
リニアリティ		± 100 μ m / ストローク長 ≦ 500mm
		± 0.02% / ストローク長 > 500mm
温度ドリフト	電圧出力	{150 μ V/℃ +(5ppm/℃ x P x U/L)}x Δ T
	電流出力	{0.6 μ A/℃ +(10ppm/℃ x P x I/L)}x Δ T
電源電圧		20...28V DC
消費電流		≦ 150mA
逆接続保護		有
過電圧保護		有 (ダイオードによる)
耐電圧		500V DC(GND- ケース間)
使用周囲温度		-40...+85℃
保存周囲温度		-40...+100℃

■型式例

B T L 5 - A 1 1 - M 0 5 0 0 - P - S 3 2

① ② ③ ④

①インターフェース仕様　A＝電圧出力　0...10V
G＝電圧出力　-10...+10V
E＝電流出力　4...20mA
C＝電流出力　0...20mA

②出力方向　1＝増減双方向（電圧のみ）
0＝増加方向（電流のみ）
7＝減少方向（電流のみ）

③測定ストローク長 L(下表参照) mm

④接続タイプ　S３２＝コネクタ接続
ＫＡ０５＝ケーブル５m付

L= 0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350,
0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800,
0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500,
1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000,
3250, 3500, 3550, 3750, 4000

は推奨ストローク長

■配線例

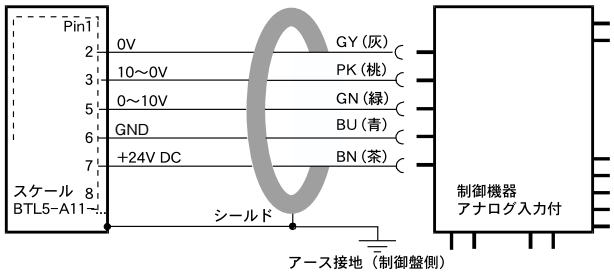
■ S32 コネクタ（BTL5-A/G/E/C1_-M_ _ _ _-P-S32）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL5-A11･･･	BTL5-G11･･･	BTL5-E10･･･	BTL5-E17･･･	BTL5-C10･･･	BTL5-C17-･･･
	信号	1	黄	---	---	4...20mA	20...4mA	0...20mA	20...0mA
		2	灰	0V 出力	0V 出力	0V 出力		0V 出力	
		3	桃	10...0V	10...-10V	10...0V		10...0V	
		5	緑	0...10V	-10...10V	0...10V		0...10V	
	電源供給	6	青	GND	GND	GND		GND	
		7	茶	+24V DC	+24V DC	+24V DC		+24V DC	
		8	白	(GND)	(GND)	(GND)		(GND)	

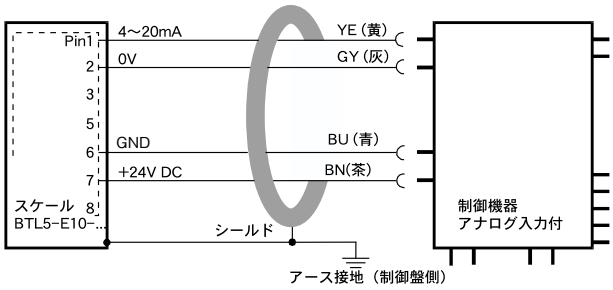
コネクタ /
メス半田面から

■ ケーブルタイプ KA（BTL5-A/G/E/C1_-M_ _ _ _-P-KA）の場合

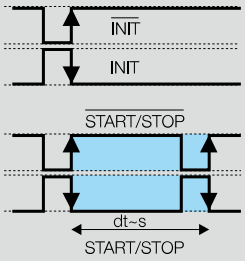
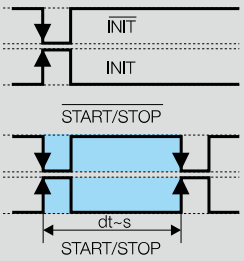
■ 電圧出力



■ 電流出力



＜ 配線のご注意 ＞
- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6…8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.20m、電流出力タイプ max.100m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。
- Ｐ形状アナログインターフェースの出力はポテンシャルフリーです。(信号と電源の 0V は内部で絶縁しています) 制御機器の入力がポテンシャルフリーでない場合は、コネクタの Pin2/ 灰と Pin6/ 青を短絡してください。

スケールタイプ	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P
インターフェース	パルス	パルス
インターフェースタイプ	P	M
出力信号	START/STOP パルス　P	START/STOP パルス　M
		
型式	**BTL5-P1-M____-P-____**	**BTL5-M1-M____-P-____**
システム分解能	コントローラによる	
繰り返し精度	≦ 2 μ m（コントローラによる）もしくは 1 ビット	
分解能	≦ 2 μ m	
ヒステリシス	≦ 4 μ m	
サンプリングレート	$f_{STANDARD}$=3KHz...500Hz（標準ストロークによる）	
リニアリティ	± 100 μ m / 標準ストローク ≦ 500mm	
	± 0.02% / 標準ストローク = 500...5000mm	
温度ドリフト	(6 μ m + 5ppm x L) / ℃	
電源電圧	20...28V DC	
消費電流	≦ 90mA	
使用周囲温度	-40...+85℃	
保存周囲温度	-40...+100℃	

■型式例

B T L 5 - P 1 - M 0 5 0 0 - P - S 3 2
①　②　③

①インターフェース仕様　P＝P ーインターフェース
M＝M ーインターフェース

②測定ストローク長 L(下表参照) mm

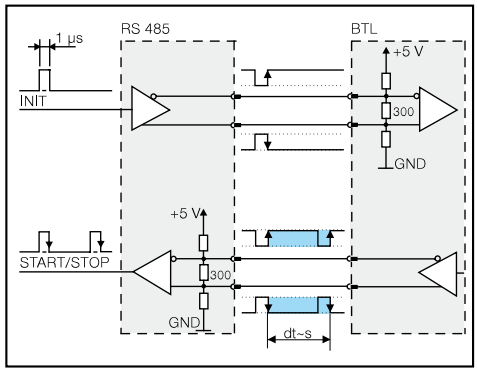
③接続タイプ　S 3 2＝コネクタ接続
K A 0 5＝ケーブル 5 m付

L= 0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350,
0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800,
0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500,
1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000,
3250, 3500, 3550, 3750, 4000

は推奨ストローク長

■インターフェース仕様

本パルスインターフェースのスケールは、外部機器との通信のため、専用のコントローラが必要です (P.50-52)。
スケールは、コントローラからの INIT 信号により、START/STOP の２つのパルスを出力します。コントローラは、このパルスの間隔を測定、各種の信号に変換して出力します。
パルスインターフェースのスケールとコントローラ間のケーブルは、最大 500m まで延長できます。



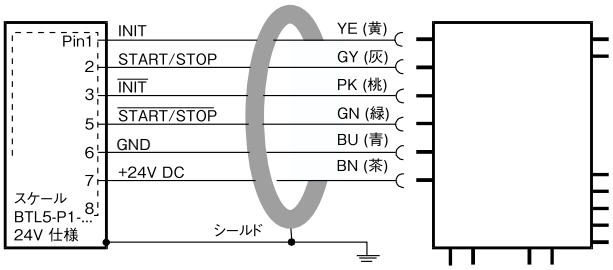
■配線例

■ S32 コネクタ（BTL5-P/M1-M_ _ _ _-P-S32）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL5-P1-M____-P･･･	BTL5-M1-M____-P･･･
	入力信号	1	黄	INIT	INIT
	出力信号	2	灰	START/STOP	START/STOP
	入力信号	3	桃	$\overline{\text{INIT}}$	$\overline{\text{INIT}}$
	出力信号	5	緑	$\overline{\text{START/STOP}}$	$\overline{\text{START/STOP}}$
	電源供給	6	青	GND	GND
コネクタ / メス半田面から		7	茶	+24V DC	+24V DC
		8	白	(GND)	(GND)

■ ケーブルタイプ KA（BTL5-P/M1-M_ _ _ _-P-KA）の場合

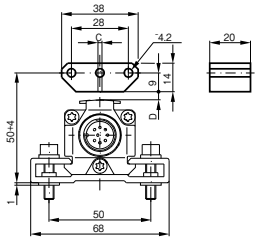
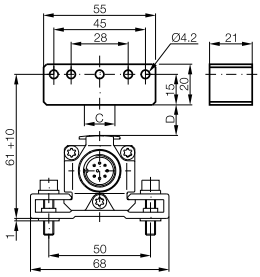
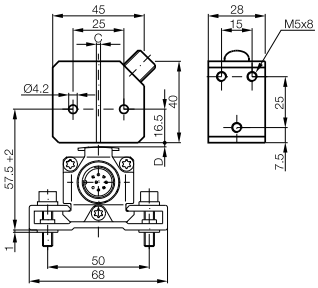
■ パルス出力

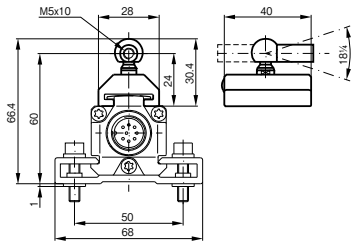
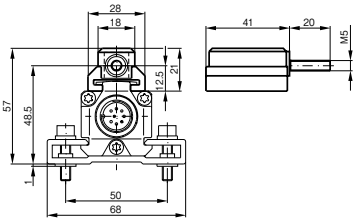
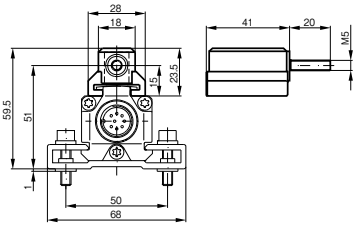


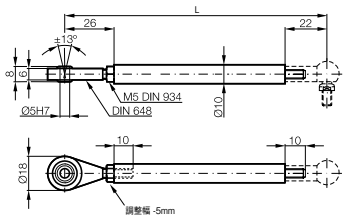
プロセッサ側の配線については、各製品の取扱説明書をご参照下さい。

＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6…8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地して下さい。
- パルスインターフェースの場合、ケーブル長は max.500m までとして下さい。

適合スケール	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P
ポインタタイプ	浮動ポインタ	浮動ポインタ	浮動ポインタ（電磁石）
			
型式	**BTL5-P-3800-2**	**BTL5-P-5500-2**	**BTL5-P-4500-1**
スケールとの距離　D	0.1 ... 4 mm	5 ... 15 mm	0.1 ...2 mm
軸ズレ　C	± 2 mm	± 15 mm	± 2 mm
ハウジング材質	プラスチック	プラスチック	プラスチック（電磁石ポインタ）
重さ	約 12g	約 40g	約 90g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+85℃	-40...+85℃	-40...+60℃
備考	付属品： 取り付けネジ M4x35 x 2 （ワッシャー・ナットを含む）	付属品： 取り付けネジ M4x35 x 3 （ワッシャー・ナットを含む）	1 本のスケールに複数のポインタを配置し、外部からの制御信号で 1 個ずつ ON に切り替えながら使用します。 電源電圧：24V DC / 消費電流：100mA 接続コネクタ（別売品） ストレートコネクタ：BKS-B19-1-_ _ アングルコネクタ　：BKS-B20-1-_ _ （__：ケーブル長）

適合スケール	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P	BTL5 プロファイル形状 P
ポインタタイプ	スライドポインタ	スライドポインタ	スライドポインタ
			
型式	**BTL5-F-2814-1S**	**BTL5-M-2814-1S**	**BTL5-N-2814-1S**
材質　ハウジング	プラスチック	アルミニウム	アルミニウム
材質　スライド部	プラスチック	プラスチック	プラスチック
重さ	約 28g	約 32g	約 35g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+85℃	-40...+85℃	-40...+85℃

接続シャフト	BTL5-F-2814-1S 用
	
型式	**BTL2-GS10-____-A**
材質　ハウジング	アルミ
重さ	約 150g/m

接続シャフト型式例

B T L 2 - G S 1 0 - 0 5 0 0 - A
①

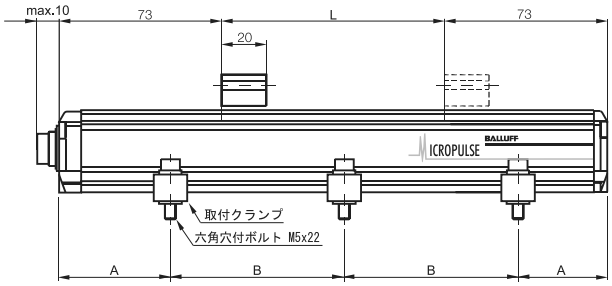
①測定ストローク長mm
L＝0075, 0100, 0125, 0150, 0200
0250, 0350, 0400, 0450, 0500
0600, 0800, 1000, 1500, 2000

■取り付け

■スケールの取付け

スケールは付属品のクランプセットを使用し、機械・装置の平らな面に取り付けてください。　取付方向について規制はありません。

●クランプは下図に示すよう等間隔に設置することをお勧めします。



A = 約 80mm
B = 約 250mm

締め付けトルク：max2Nm

＜取り付けのご注意＞
●強い磁界を避けて設置して下さい。
●スケールを機械･装置から絶縁するために、付属の絶縁ブッシュを必ず使用してください。
（制御盤側と機械装置側のグランド電位が同じでない場合に発生する電流が、シールド線に流れるのを防止します。）
●長いスケールを使用する場合や衝撃が予想される場合は、クランプの設定間隔を狭めて取り付けてください。
保守用クランプセットは、下記の品番でご用意しています。

保守用クランプセット	型番：110404

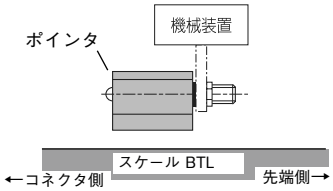
（取付クランプ、六角穴付きボルト M5x22 および絶縁ブッシュ ２組）

■ 浮動ポインタの取り付け

浮動ポインタは、機械・装置の可動部に非磁性体のネジ（真鍮、アルミなど）で取り付けてください。

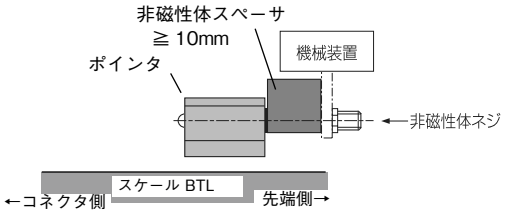
＜ BTL5-P-3800-2 の場合＞

磁性体ブラケットへの取り付けが可能です。



＜ BTL5-P-5500-2 の場合＞

非磁性体ブラケットに取り付けてください。
磁性体に取り付ける場合は 10mm 以上離してください。

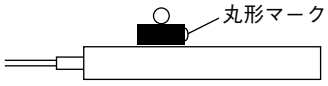


【ご注意】
●必ず、ブラケットはスケールの先端側、ポインタはコネクタ / ケーブル側に位置するよう取り付けてください。
●機械の可動部は、スケールに沿って平行に移動するようにして下さい。

■ スライドポインタの取り付け

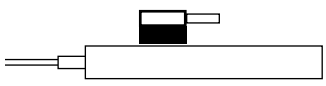
スライドポインタは、下図の向きでスケールに取り付けてください。
方向が逆の場合、マグネットの位置が変わるため正しく測定されません。

＜ BTL5-F-2814-1S の場合＞



丸形マークをスケール先端（コネクタと逆側）に向ける。

＜ BTL5-M-2814-1S および
BTL5-N-2814-1S の場合＞



M5 シャフトをスケール先端（コネクタと逆側）に向ける。

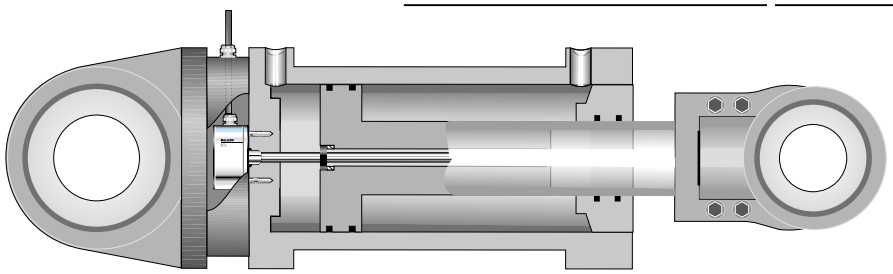
【ご注意】
●スライドポインタを使用する場合は、移動軸に垂直な方向に荷重がかからないようにしてください。
● BTL5-F-2814-1S は、接続シャフト BTL2-GS10-_ _ _ _-A を介して機械可動部に接続することをお奨めします。

**オールステンレスで
奥行きの浅いハウジング
ロッド部 耐圧 600bar(60Mpa)**

BTL マイクロパルスリニアスケールコンパクトロッド形状は、優れた耐圧構造のロッド部とステンレス製の堅牢なハウジング部を持つ位置フィードバックシステムで、25...4000mm を用意しています。

食品および化学工業でのレベルモニタに最適です。

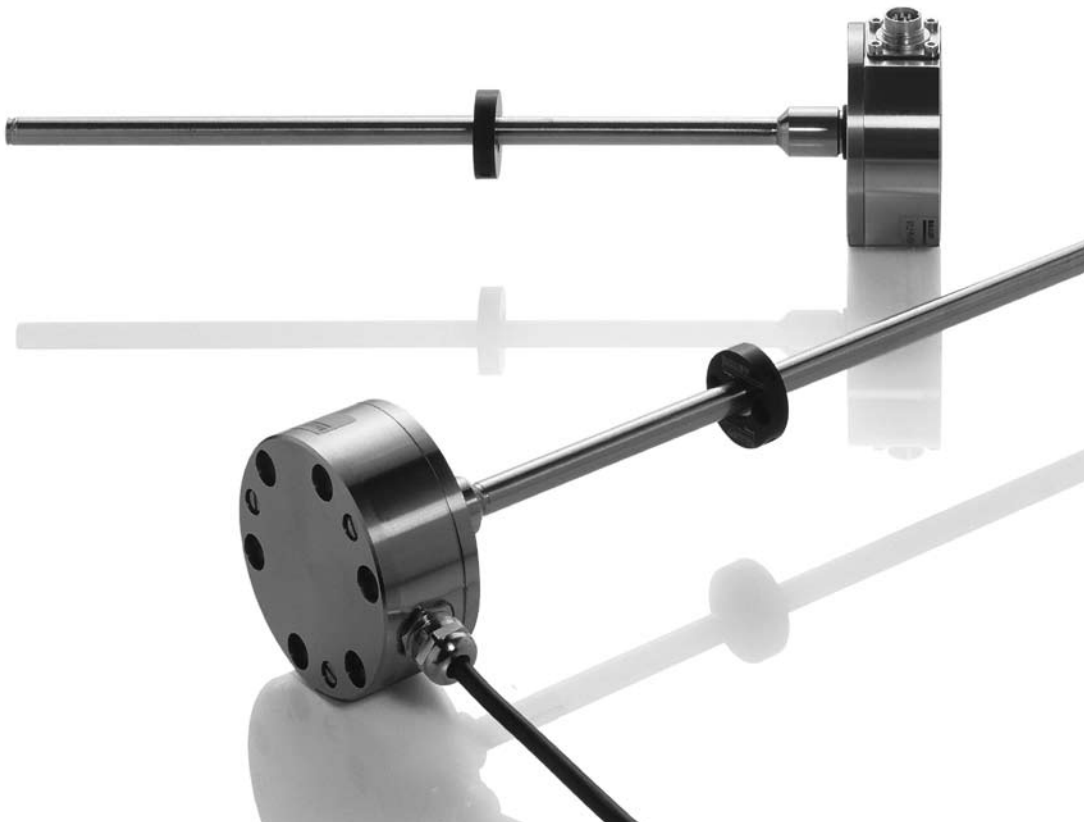
スケールタイプ	BTL5 コンパクトロッド形状
耐衝撃	100G/6ms (IEC 60068-2-27) 及び 100G/2ms (IEC 60068-2-29)
耐振動	12G、10...2000Hz (IEC 60068-2-6)
逆接続保護	有
過電圧保護	ダイオードによる
耐電圧	500V DC
保護構造（IEC 60529）	IP67 (ただし BKS-S...(IP67) 接続時) / IP68 (5bar ケーブルタイプ)
ケース材質	本体：SUS 303、 フランジ：SUS 316 相当、SUS 316LN、SUS 316
設置方法	フランジに固定用穴 6 箇所
接続タイプ	コネクタまたはケーブル
推奨コネクタ	BKS-S 32M、BKS-S 33M
EMC(電磁適合性)	
RF エミッション	EN 55016-2-3 Group 1 , Class A+B
静電気 (ESD)	IEC 61000-4-2 Severity Level 3
電解強度 (RFI)	IEC 61000-4-3 Severity Level 3
バースト (BURST)	IEC 61000-4-4 Severity Level 4
高周波フィールドにより生じるラインノイズ	IEC 61000-4-6 Severity Level 3
標準ストローク長 (mm)	0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000, 5500 mm までご要望により可能



クレビスシリンダ取り付け例

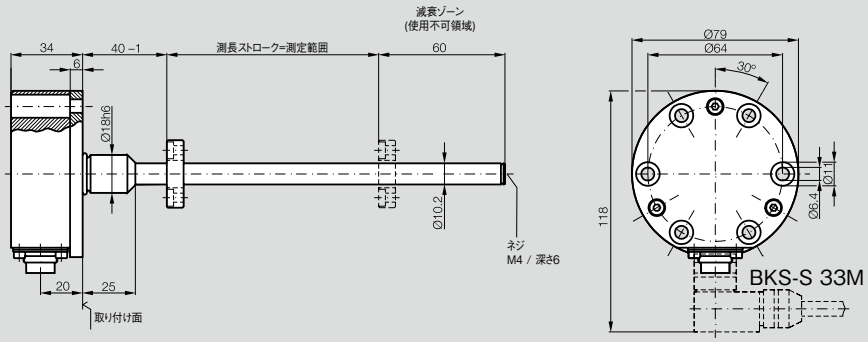
▶同梱品
- スケール本体 (インターフェースは P.32 以降参照)
- ユーザーズガイド

別売品 :
ポインタ P.36
コネクタ P.48

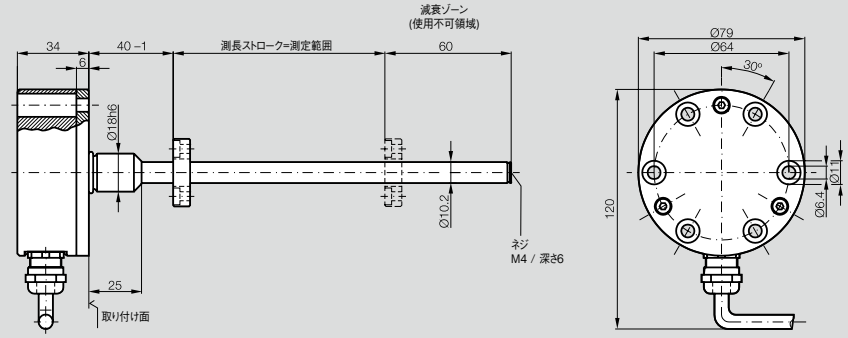


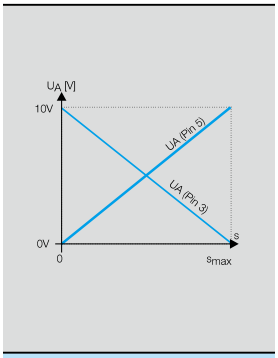
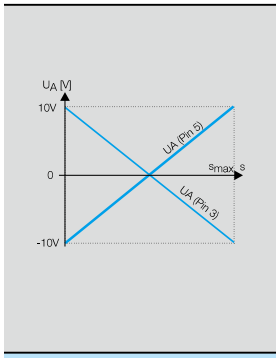
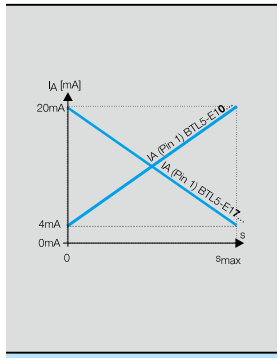
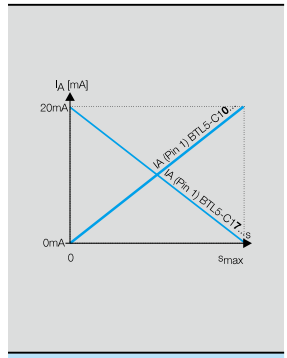
BTL5 コンパクトロッド形状 K　スケール外形寸法図

コネクタ接続タイプ : SR 32
BTL5-...-M____-K-SR32



ケーブル接続タイプ : K 0 5
BTL5-...-M____-K-K__



スケールタイプ	BTL5 コンパクトロッド形状 K	BTL5 コンパクトロッド形状 K	BTL5 コンパクトロッド形状 K	BTL5 コンパクトロッド形状 K
インターフェース	アナログ／電圧	アナログ／電圧	アナログ／電流	アナログ／電流
インターフェースタイプ	A	G	E	C
出力信号	0...10V & 10...0V	-10...10V & 10...-10V	4...20mA or 20...4mA	0...20mA or 20...0mA
				
型式	**BTL5-A11-M____-K-____**	**BTL5-G11-M____-K-____**	**BTL5-E1_-M____-K-____**	**BTL5-C1_-M____-K-____**
出力電圧	0...10V および 10...0V	-10...10V および 10...-10V	---	---
出力電流	---	---	4...20mA または 20...4mA	0...20mA または 20...0mA
負荷電流	max.5mA	max.5mA	---	---
最大リップル	≦ 5mV	≦ 5mV	---	---
負荷抵抗	---	---	≦ 500 Ω	≦ 500 Ω
システム分解能	≦ 0.1mV	≦ 0.1mV	≦ 0.2 μ A	≦ 0.2 μ A

ヒステリシス		≦ 4 μ m
繰り返し精度		システム分解能 / 最小 2 μ m
サンプリングレート		$f_{STANDARD}$=1KHz
リニアリティ		± 100 μ m：ストローク長 ≦ 500mm
		± 0.02%：ストローク長 ＝ 500...4500mm
温度ドリフト	電圧出力	{150 μ V/℃ +(5ppm/℃ x P x U/L)}x Δ T
	電流出力	{0.6 μ A/℃ +(10ppm/℃ x P x I/L)}x Δ T
電源電圧		20...28V DC
消費電流		≦ 150mA
逆接続保護		有
過電圧保護		有 (ダイオードによる)
耐電圧		500V DC(GND- ケース間)
使用周囲温度		-40...+85℃
保存周囲温度		-40...+100℃

■型式例

B T L 5 - A 1 1 - M 0 5 0 0 - K - S R 3 2
① ② ③ ④

①インターフェース仕様　A＝電圧出力　0...10V
G＝電圧出力　-10...+10V
E＝電流出力　4...20mA
C＝電流出力　0...20mA

②出力方向　1＝増減双方向（電圧のみ）
0＝増加方向（電流のみ）
7＝減少方向（電流のみ）

③測定ストローク長 L(下表参照) mm

④接続タイプ　S R 3 2＝コネクタ接続
K 0 5＝ケーブル 5 m付

L= 0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250,
0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500,
0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000,
1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000,
2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000

■配線例

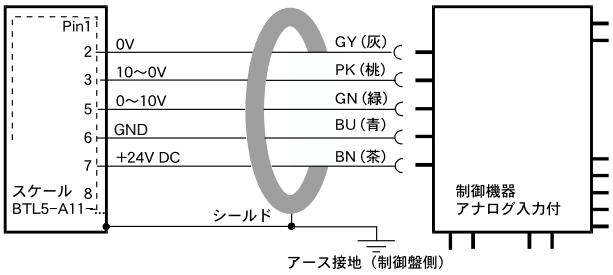
■ SR32 コネクタ（BTL5-A/G/E/C1_-M_ _ _ _-K-SR32）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL5-A11···	BTL5-G11···	BTL5-E10···	BTL5-E17···	BTL5-C10···	BTL5-C17-···
	信号	1	黄	---	---	4...20mA	20...4mA	0...20mA	20...0mA
		2	灰	0V 出力	0V 出力	0V 出力		0V 出力	
		3	桃	10...0V	10...-10V	10...0V		10...0V	
		5	緑	0...10V	-10...10V	0...10V		0...10V	
	電源供給	6	青	GND	GND	GND		GND	
		7	茶	+24V DC	+24V DC	+24V DC		+24V DC	
		8	白	(GND)	(GND)	(GND)		(GND)	

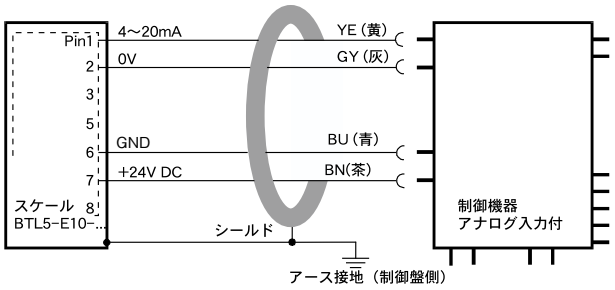
コネクタ /
メス半田面から

■ ケーブルタイプ KA（BTL5-A/G/E/C1_-M_ _ _ _-K-K）の場合

■ 電圧出力



■ 電流出力

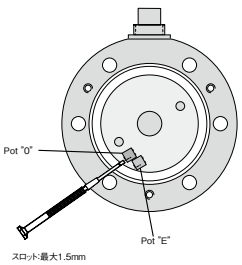


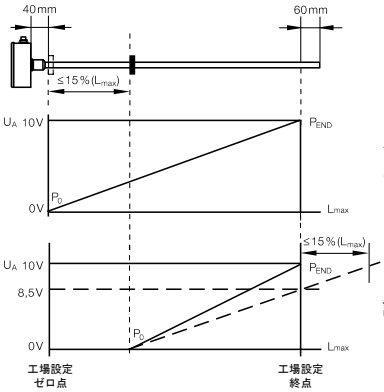
＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用 に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6···8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.20m、電流出力タイプ max.100m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。

■ゼロ点の設定

コンパクトロッド形状のアナログインターフェーススケールは、出力信号のゼロ点を原点位置から 15%の範囲で測定ストロークの内側に移動することができます。
設定は、ハウジング内部の設定用ポテンショメータ (pot.0・pot.E) を使用します。
終点は測定ストロークの終点です。
(終点の移動はできません)

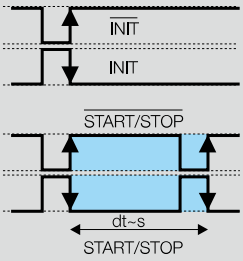




ハウジング内部のゼロ点設定用ポテンショメータ (pot.0) でゼロ点を設定します。

ゼロ点設定後、終点の出力を終点設定用ポテンショメータ (pot.E) で調整します。

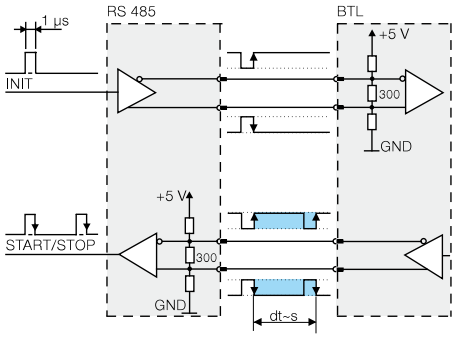
スケールタイプ	BTL5 コンパクトロッド形状 K
インターフェース	パルス
インターフェースタイプ	P
出力信号	START/STOP パルス　P



型式	**BTL5-P1-M____-K-____**
システム分解能	コントローラによる
繰り返し精度	2 μ m もしくは 1 ビット（コントローラによる）
分解能	≦ 2 μ m
ヒステリシス	≦ 4 μ m
サンプリングレート	$f_{STANDARD}$=1KHz ≦ 1400mm（標準ストローク）
リニアリティ	± 100 μ m：標準ストローク ≦ 500mm
	± 0.02%：標準ストローク ＝ 500...5500mm
温度ドリフト	(6 μ m + 5ppm x L) / ℃
電源電圧	20...28V DC
消費電流	≦ 100mA
使用周囲温度	-40...+85℃
保存周囲温度	-40...+100℃

■インターフェース仕様

本パルスインターフェースのスケールは、外部機器との通信のため、専用のコントローラが必要です (P.50-52)。
スケールは、コントローラからの INIT 信号により、START/STOP の２つのパルスを出力します。コントローラは、このパルスの間隔を測定、各種の信号に変換して出力します。
パルスインターフェースのスケールとコントローラ間のケーブルは、最大 500m まで延長できます。



■型式例

B T L 5 - P 1 - M 0 5 0 0 - K - S R 3 2
①　②　③

①インターフェース仕様　　P ＝ P ーインターフェース

②測定ストローク長 L(下表参照) mm

③接続タイプ　　S R 3 2 ＝コネクタ接続
K 0 5 ＝ケーブル 5 m付

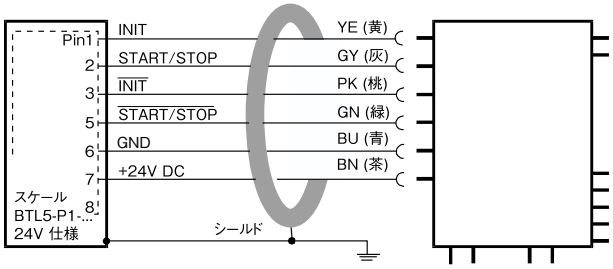
L= 0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850, 4000

■配線例

■ SR32 コネクタ（BTL5-P1-M_ _ _ _-K-SR32）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL5-P1-M___-K-___
	入力信号	1	黄	INIT
	出力信号	2	灰	START/STOP
	入力信号	3	桃	$\overline{\text{INIT}}$
	出力信号	5	緑	$\overline{\text{START/STOP}}$
	電源供給	6	青	GND
コネクタ / メス半田面から		7	茶	+24V DC
		8	白	

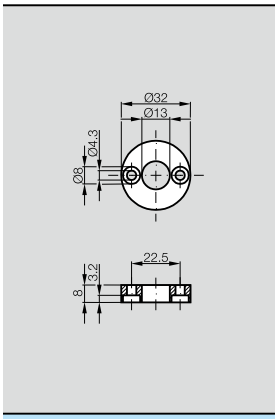
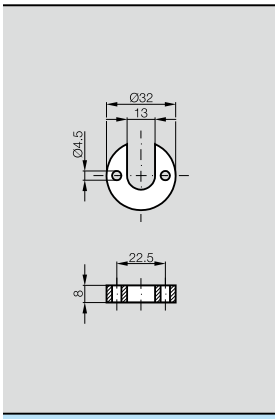
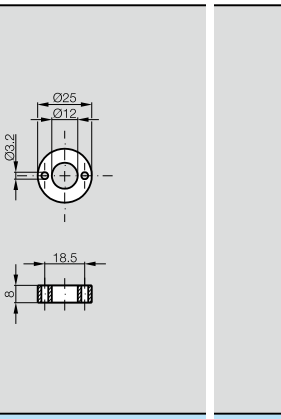
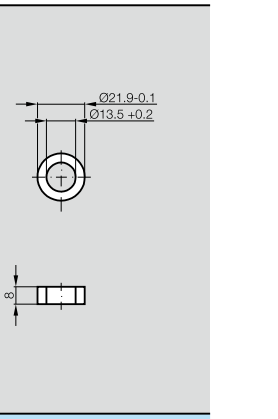
■ ケーブルタイプ KA（BTL7-P/M1-M_ _ _ _-P-K）の場合



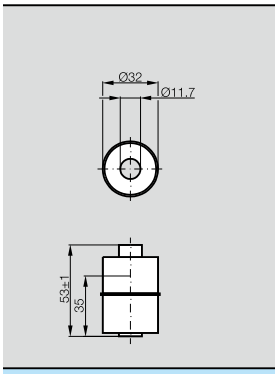
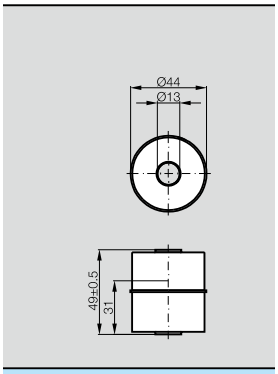
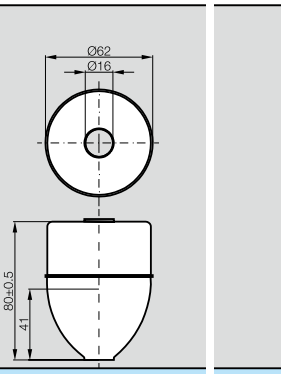
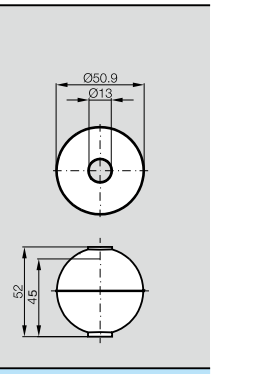
プロセッサ側の配線については、各製品の取扱説明書をご参照下さい。

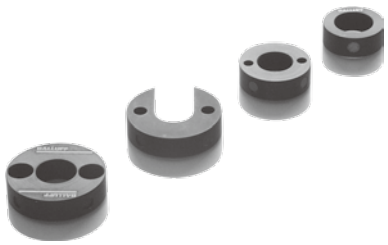
＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6…8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地して下さい。
- パルスインターフェースの場合、ケーブル長は max.500m として下さい。

スケールタイプ	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド
ポインタタイプ	リングポインタ	リングポインタ	リングポインタ	リングポインタ
				
型式	**BTL-P-1013-4R**	**BTL-P-1013-4S**	**BTL-P-1012-4R**	**BTL-P-1014-2R**
材質	アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム	アルミニウム
重さ	約 12g	約 12g	約 12g	約 10g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+100℃	-40...+100℃	-40...+100℃	-40...+100℃
備考	スペーサ * 同梱	スペーサ * 同梱	スペーサ * 同梱	

＊スペーサはポインタと同形状です。

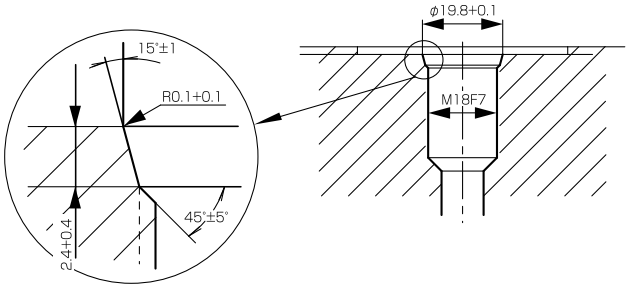
スケールタイプ	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド	BTL5 ロッド
ポインタタイプ	フロートポインタ	フロートポインタ	フロートポインタ	フロートポインタ
				
型式	**BTL2-S-3212-4Z**	**BTL2-S-4414-4Z**	**BTL2-S-6216-8P**	**BTL2-S-5113-4K**
材質	SUS 316 相当	SUS 316 相当	SUS 321	SUS 316 相当
重さ	約 20g	約 30g	約 66g	約 34g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+120℃	-40...+120℃	-40...+120℃	-40...+120℃
液面位置（水の場合）	約 35mm	約 31mm	約 41mm	約 45mm
耐水圧	24bar	20bar	15bar	40bar



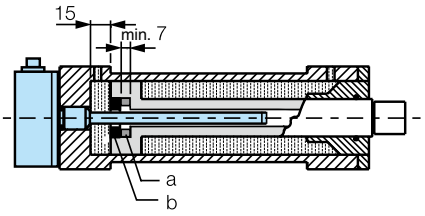
■取り付け

■埋め込み取り付けの場合

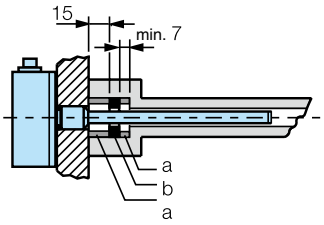
シリンダに埋め込む場合、下図の寸法（標準）を参照してシリンダ側に加工してください。
●付属の取付ネジ(M6x16)6 本を用いて取付部材に固定します。(ナットの締め付けトルクは、3.5Nm を越えないこと)
●付属の O- リング（15.4x2.1）を用いてシーリングをします。



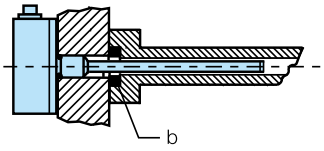
●磁性体に取り付ける場合は、ポインタとの間隔を 15mm 以上確保してください。



a：非磁性体のスペーサー
b：マグネット



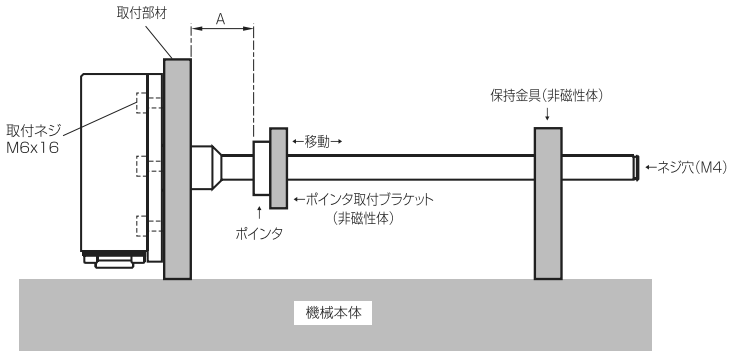
磁性金属への取り付け



非磁性金属への取り付け

■側面取り付けの場合

機械／装置側の取付部材は、磁化による誤動作を避けるため、非磁性体（アルミ、ステンレス、真鍮等）のご使用をお勧めします。
●付属の取付ネジ(M6x16)6 本を用いて取付部材に固定します。(ナットの締め付けトルクは、3.5Nm を越えないこと)
●取付部材に磁性体を使用する場合は、必ず、ポインタとの間隔が 15mm 以上開くように設置してください。



＜ご注意＞
●ロッド先端のネジ穴（M4）は、フロート型ポインタのはずれ防止用です。このネジを利用して、スケールを保持することは避けてください。
● 測定ストローク長 500mm 以上のスケールを水平方向で使用される場合は、非磁性体の保持金具でロッドの先端部分または中間部分を支えてください。

BTL6 は、プロファイル形状の非接触のリニアスケールです。摩耗の傾向がある接触式のポテンショメーターの置換えとして、長寿命が期待できます。又、設置が容易で高い保護構造が得られます。

リニアスケールのセンサー部は、アルミニウムのハウジングで保護されています。

センサー上を移動するポインタの位置で距離測定を行います。

測定範囲は、50 から 1500mm まで。

ご要望により 3250mm まで可能です。

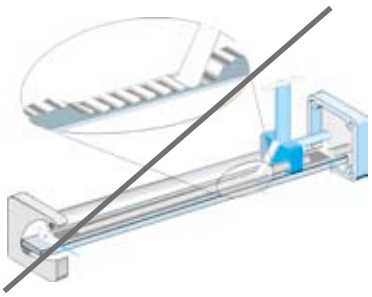
- 非接触による位置検出
- IP 67 の耐環境性
- 丸型で取付けが容易
- コネクタ接続で、配線が容易
- 優れた耐衝撃と耐振動
- アブソリュート出力
- アナログ出力タイプとパルス出力タイプ

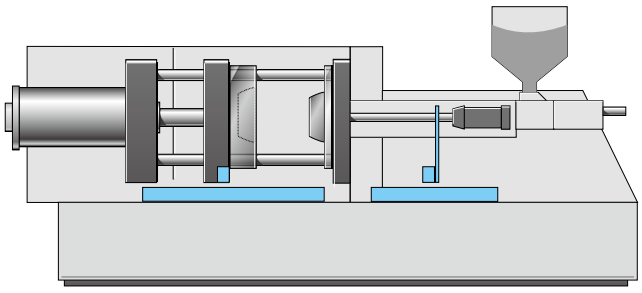
スケールタイプ	BTL6 プロファイル形状 A1
耐衝撃	50 G/6 ms (IEC 60068-2-27)
耐振動	12 G, 10...2000 Hz (IEC 60068-2-6)
逆接続保護	有
過電圧保護	有
保護構造 (IEC 60529)	IP67 (BKS-S...(IP67) 接続時)
ハウジング材質	アルミニウムダイキャスト
ハウジング取付	固定台にて取付
接続タイプ	コネクタ
EMC(電磁適合性)	
RF エミッション	EN 55016-2-3 Group 1 , Class A+B
静電気 (ESD)	IEC 61000-4-2 Severity Level 3
電解強度 (RFI)	IEC 61000-4-3 Severity Level 3
バースト (BURST)	IEC 61000-4-4 Severity Level 3
高周波フィールドにより生じるラインノイズ	IEC 61000-4-6 Severity Level 3
	IEC 61000-4-8 Severity Level 4
標準ストローク長 (mm)	0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500 3250 までご要望により可能

オプションから標準へ

これまでマイクロパルスリニアスケールは、高精度なインジェクションマシン等に、幅広く使用されていました。また、汎用型量産機械にはポテンショメータのオプションとしても使用されてきましたが、量産機に標準仕様として採用されることは価格的に困難でした。

BTL6 シリーズは、産業界の技術的な要求と価格的要求の両方を満たす製品として、プラスチック産業の設計者と協力の上設計されました。

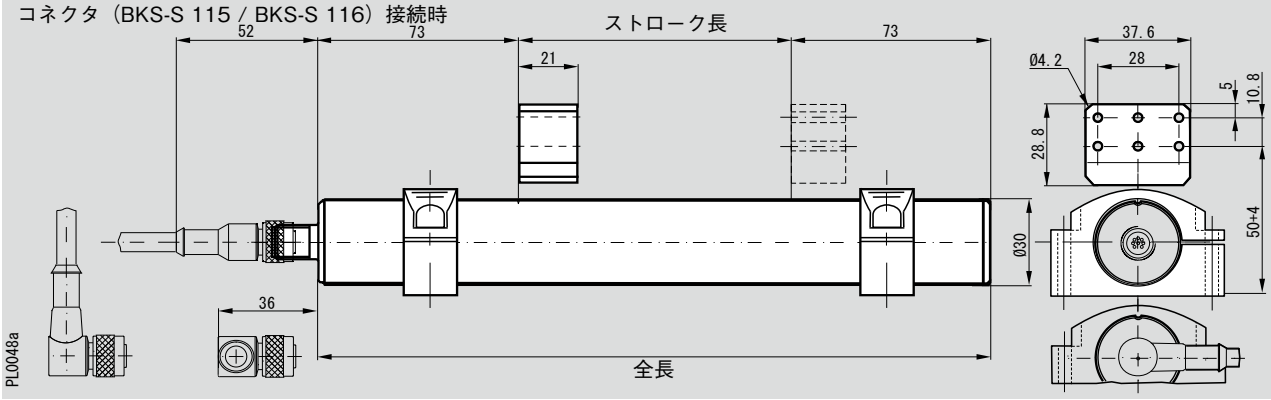




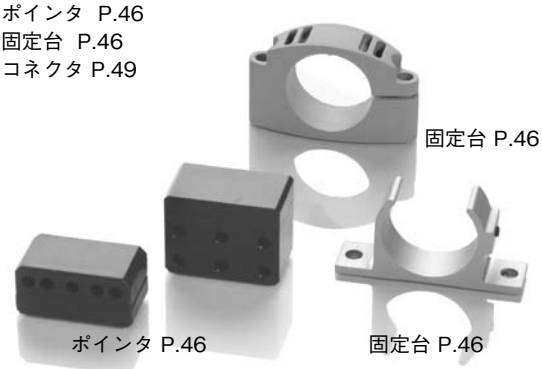
射出成形機用に使用した例

BTL6 プロファイル形状 A1　スケール外形寸法

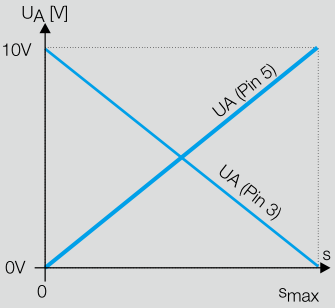
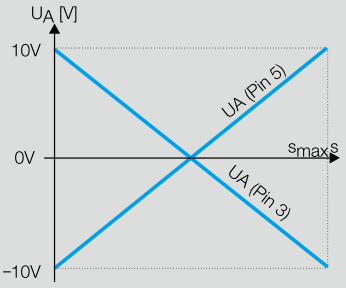
スケールおよび浮動ポインタ（アナログインタフェース／パルスインターフェース共通）
コネクタ（BKS-S 115 / BKS-S 116）接続時



ポインタ・固定台等は別売です。
ポインタ　P.46
固定台　P.46
コネクタ P.49



本製品は File No. E227256 に基づく UL 認定品です。

スケールタイプ	BTL6 プロファイル形状 A1	BTL6 プロファイル形状 A1
インターフェース	アナログ　電圧	アナログ　電圧
インターフェースタイプ	A	G
出力信号	0...10 V / 10...0 V	-10...10 V / 10...-10 V
		
型式	BTL6-A110-M_ _ _ _-A1-S115	BTL6-G310-M_ _ _ _-A1-S115
出力電圧	0...10 V 及び 10...0 V	-10...10 V 及び 10...-10 V
負荷電流	max. 5 mA	
リップル	≦ 5 mV	
システム分解能	≦ 10 µm	
繰り返し精度	≦ 20 µm	
サンプリングレート	$f_{STANDARD}$=1KHz	
リニアリティ	± 200 µ m：ストローク長 ≦ 500mm	
	標準 . ± 0.02%、最大 . ± 0.04%：ストローク長 ＝ 500...1500mm	
電源電圧	20...28 V DC	
消費電流	≦ 70 mA	
逆接続保護	有	
使用周囲温度	0...+70 ℃	
保存周囲温度	-40...+100℃	

■型式例

B T L 6 - A 1 1 0 - M 0 5 0 0 - A 1 - S 1 1 5
①②　　③

①インターフェース仕様　　A＝電圧出力　0...10V
G＝電圧出力　-10...+10V

②出力信号　　1＝非絶縁 *（GND ＝ 0V）
3＝絶縁　　（GND ≠ 0V）

③測定ストローク長 L(下表参照) mm

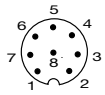
L= 0100, 0130, 0150, 0160, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300,
0325, 0350, 0360, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550,
0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100,
1200, 1250, 1300, 1400, 1500

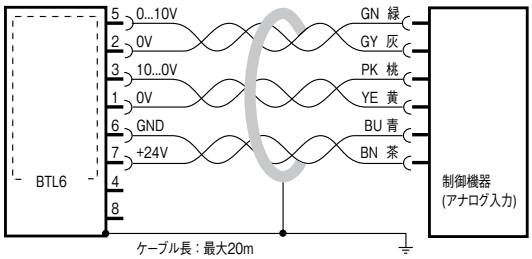
は推奨ストローク長

*BTL6-A110-M_ _ _ _ -A1-S115 のみ

■配線例

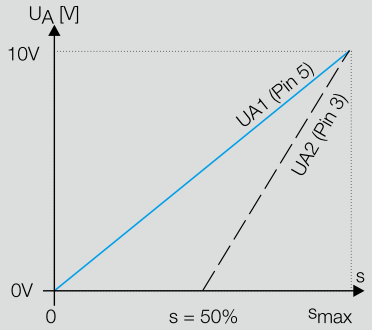
■ S115 コネクタ（BTL6-A/G_10-M_ _ _ _-A1-S115）の場合

ピン配置	入出力	ピン	色	BTL6-A110･･･	BTL6-G310･･･
	信号	1	黄	0V 出力（Pin3）	0V 出力（Pin3）
		2	灰	0V 出力（Pin5）	0V 出力（Pin5）
		3	桃	10...0V	-10...10V
		5	緑	0...10V	10...-10V
コネクタ / メス半田面から	電源供給	6	青	GND	GND
		7	茶	+24V DC	+24V DC

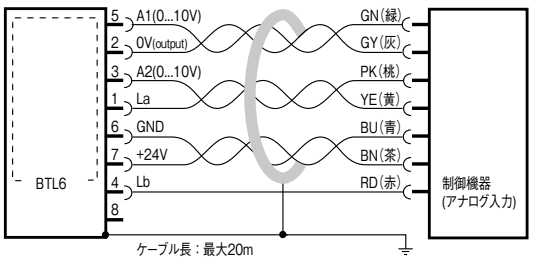


＜ 配線のご注意 ＞

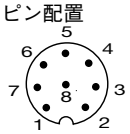
- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用 に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6･･･8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.20m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。

スケールタイプ	BTL6 プロファイル形状 A1
インターフェース	アナログ／電圧
インターフェースタイプ	A
出力信号	0...10V
	
型式	BTL6-A301-M_ _ _ _-A1-S115
出力電圧	0...10 V × 2
負荷電流	max. 5 mA
リップル	≦ 5 mV
システム分解能	≦ 10 µm
繰り返し精度	≦ 20 µm
サンプリングレート	$f_{STANDARD}$=1KHz(< 850mm)
リニアリティ	± 200 µ m：ストローク長 ≦ 500mm
	標準 . ± 0.02%、最大 . ± 0.04%：ストローク長 ＝ 500...1500mm
電源電圧	18...30 V DC
消費電流	≦ 100 mA
逆接続保護	有
使用周囲温度	0...+70
保存周囲温度	-40...+100℃

■配線例



ピン配置



（コネクタ / メス
半田面から）

接続	ピン	色	BTL6-A301
信号	1	黄	設定入力 La
	2	灰	0V 出力
	3	桃	0...10V 出力 2
	4	赤	設定入力 Lb
	5	緑	0...10V 出力 1
電源	6	青	GND
	7	茶	+24 V DC

＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用 に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6…8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地してください。
- アナログインターフェースの場合、最大ケーブル長は、電圧出力タイプ max.20m として下さい。
- 使用しない信号ラインは未接続にし、他の線と接触しないようにしてください。

■型式例

ＢＴＬ６ - Ａ３０１ - Ｍ０５００ - Ａ１ - Ｓ１１５
①

①測定ストローク長Ｌ mm

L= 0050, 0100, 0130, 0150, 0160, 0175, 0200,
0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0360, 0375,
0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600,
0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950,
1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500

は推奨ストローク長

*50mm、100mm、130mm、150mm の場合、
使用できるポインタは 1 個のみです。

■ BTL6-A301-... の機能

・1 台で 2 箇所を測定可能

同じ方向で 2 箇所の測定が必要な場合、従来は各方向に個別のフィードバック用センサが必要でしたが、本製品は 2 つのアナログ出力 (0 ～ 10V) を持ち、1 台で 2 箇所を同時に測定可能です。

2 つのゼロ点及び終点は、プログラムで各々異なった値が設定できます。

2 つの測定範囲は、隣接もしくは重複が可能で、出力信号の増減方向もそれぞれプログラムできます。

・モード選択

標準のモード 1 では、2 つの位置を各々測定します。2 点間の差を測定するモード 2 へは、プログラム入力で切り替えを行います。

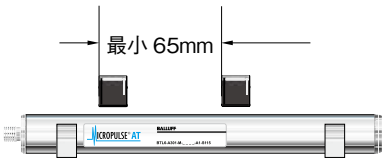
・ティーチイン

出荷時のゼロ点及び終点を、ティーチイン方式で変更することができます。

まず設定したいゼロ点にポインタを合わせ、次に終点を決めます。新たな設定値は、ボタンを押すことで記憶されます。

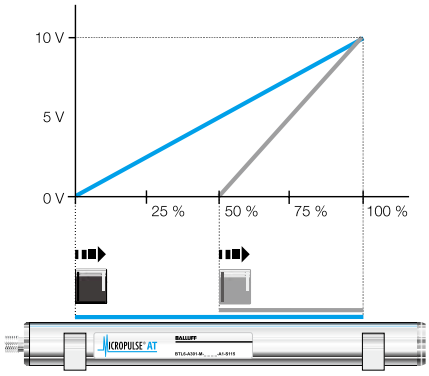
本製品は 1 または 2 個のポインタを同時に使用できます。

ポインタ 1 個使用の場合、または 2 個使用時に一方が測定範囲外に出てしまった場合は、出力 1 からは範囲内にあるポインタの位置信号が出力され、出力 2 はエラー値を示します。

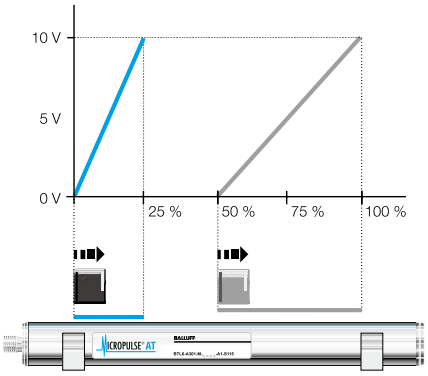


2 個のポインタ間の距離が 65mm 未満にならないように設定して下さい。

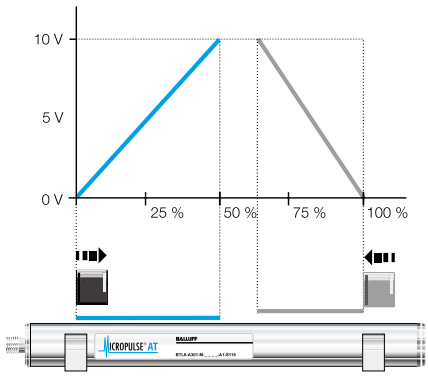
モード 1：2 つの位置の単独測定（デフォルト：100%・50%）



デフォルト設定：
出力 1：ストローク長 100%，増加
出力 2：ストローク長 50% ，増加



プログラム例：
出力 1：ストローク長 25%，増加
出力 2：ストローク長 50%，増加

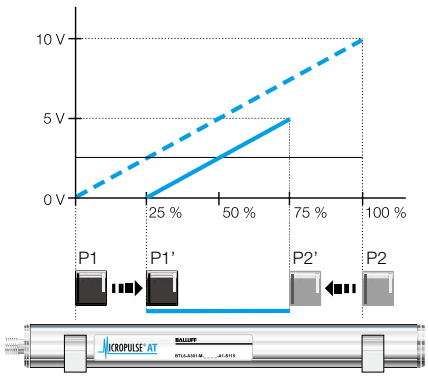


プログラム例：
出力 1：ストローク長 50% ，増加
出力 2：ストローク長 37.5%，減少

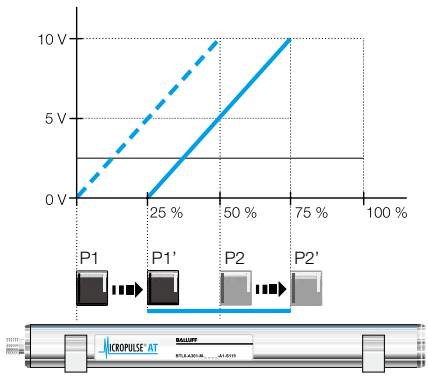
モード 2：2 つの位置の差異測定 *

差異測定：
ポインタ 1 (基準点) とポインタ 2 の位置の差を測定します。
出力 1：基準信号 = ポインタ 1 の位置
(差異の設定とは関係なく、ポインタ 1 の位置信号を出力します。)
出力 2：差異信号 最大時 (100%)=10V

プログラムによる設定値と＜出力 2＞の例を右に示します。
(図中に出力 1 は示していません)
P1：ポインタ 1
P2：ポインタ 2
▬ ▬ ：設定値（差異最大）
▬▬ ：測定値

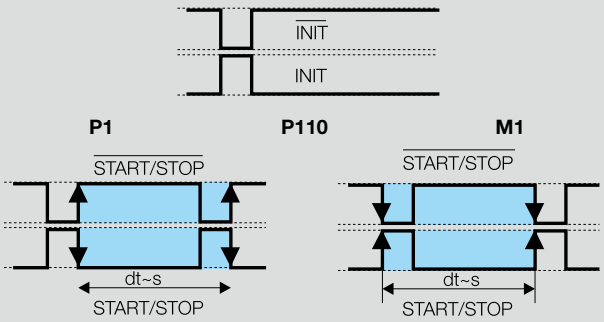


プログラム例 1 ：
設定値：差異最大時＝ストローク長 100%
ストローク長 50% = 差異信号 5V



プログラム例 2 ：
設定値：差異最大時＝ストローク長 50%
ストローク長 50% ＝ 差異信号 10V

* ポインタ 1 と 2 の間隔は最小で 65 mm です。

スケールタイプ	BTL6 プロファイル形状 A1
インターフェース	パルス
インターフェースタイプ	P110
出力信号	START/STOP パルス　P
	
型式	BTL6-P110-M_ _ _ _-A1-S115
システム分解能	システムによる
繰り返し精度	≦ 20 µm
分解能	≦ 10 µ m
リニアリティ	± 200 µ m：ストローク長 ≦ 500mm
	標準 . ± 0.02%、最大 . ± 0.04%：ストローク長 ＝ 500...1500mm
電源電圧	20...28 V DC
消費電流	≦ 60 mA (at 1KHz)
使用周囲温度	0...+70 ℃
保存周囲温度	-40...+100℃

■型式例

BTL6 - P110 - M0500 - A1 - S115
①

①測定ストローク長mm

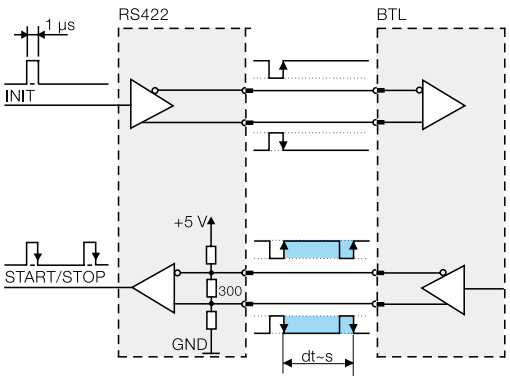
L= 0050, 0075, 0100, 0130, 0150, 0160, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500

は推奨ストローク長

■インターフェース仕様

P110- インターフェースはバルーフ専用プロセッサ BTM・BTA をはじめ、Siemens, Schleicher, B & R, Bosch, 三菱 , Schiele, Parker, Esitron, WAGO など 様々な OEM コントローラと接続して使用することができます。(該当ユニットについては、メーカー各社にお問い合せ下さい。)

信号は RS-422 インターフェースにより、ノイズを効果的に抑えられており、BTL とプロセッサ間のケーブル長は 500m まで可能です。



P- インターフェース入出力回路

P1 と M 1 から P110 へ

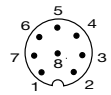
パルスインターフェースは、論理の違いにより、
P タイプ（「立ち上がりエッジ」を使用)、
M タイプ（「立ち下がりエッジ」を使用）
2 つのインターフェースが設定されていました。

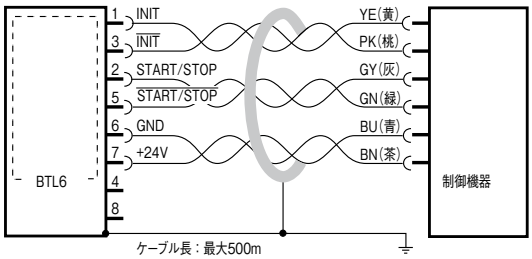
P110 インターフェースはこれら 2 つを組み合わせ、両方に対応できるインターフェースとして開発されました。

伝播時間測定の基準点は、スタートパルスです。

■配線例

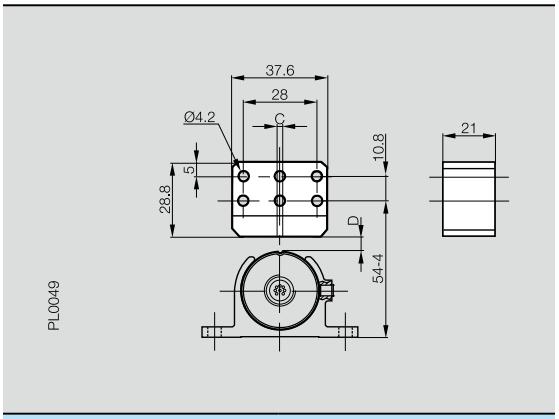
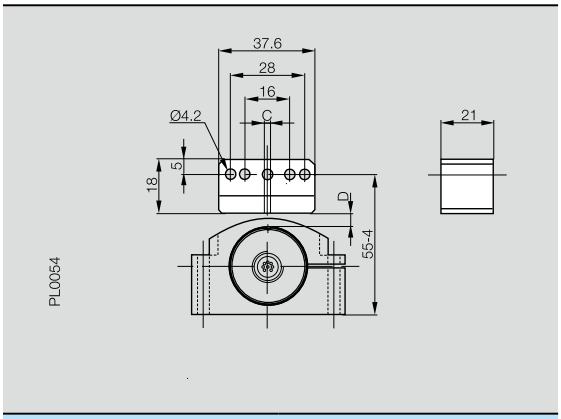
■ S115 コネクタ（BTL6-P110-M_ _ _ _-A1-S115）の場合

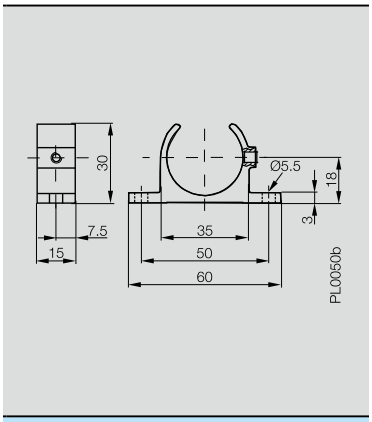
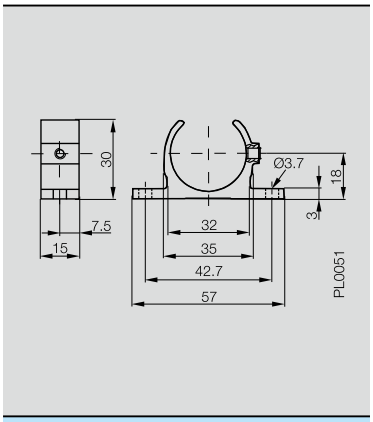
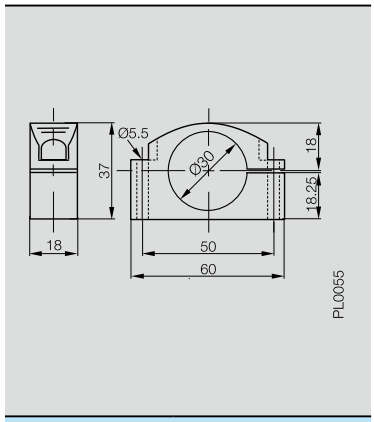
ピン配置	入出力	ピン	色	BTL6-P110-M···
	入力信号	1	黄	INIT
	出力信号	2	灰	START/STOP
	入力信号	3	桃	$\overline{\text{INIT}}$
	出力信号	5	緑	$\overline{\text{START/STOP}}$
コネクタ / メス半田面から	電源供給	6	青	GND
		7	茶	+24 V DC



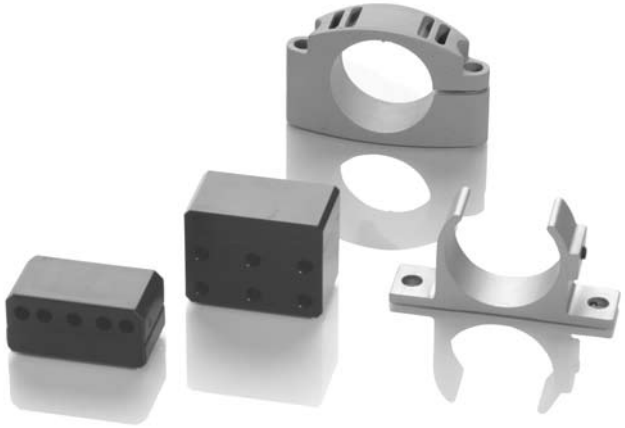
＜ 配線のご注意 ＞

- スケールの配線ケーブルは、ノイズによる誤動作を防止する為、動力線等大電流を流すケーブルと結束したり、それらのケーブルに近接して配線しないでください。
- 位相制御を行う装置（サーボモータ）等からの誘導ノイズには、特に注意が必要です。その種のノイズを避けるため、電源はＢＴＬ専用に用意してください。
- 必ず、スケール側と制御盤側のグランド電位は同一にしてください。
- 配線にはシールドケーブル (φ 6···8mm) を使用し、シールドは必ず制御盤側でアース接地して下さい。
- パルスインターフェースの場合、ケーブル長は max.500m として下さい。

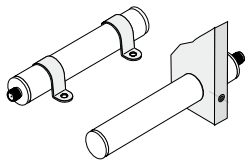
適合スケール	BTL6 プロファイル形状 A1	BTL6 プロファイル形状 A1
ポインタタイプ	浮動ポインタ	浮動ポインタ
		
型式	**BTL6-A-3800-2**	**BTL6-A-3801-2**
スケールとの距離 D	4...8mm	4...8mm
軸ズレ C	± 2mm	± 2mm
材料	プラスチック	プラスチック
重量	30g	25g
使用周囲温度 / 保存周囲温度	-40...+85°C	-40...+85°C
備考	---	---

適合スケール	BTL6 プロファイル形状 A1	BTL6 プロファイル形状 A1	BTL6 プロファイル形状 A1
	固定台	固定台	固定台
			
型式	**BTL6-A-MF01-A-50**	**BTL6-A-MF01-A-43**	**BTL6-A-MF03-K-50**
材質	アルミ	アルミ	AlMgSi0,5
梱包単位	1 個	1 個	1 個
備考			

激しい衝撃や振動のある場所に取付ける場合は、固定金具を 250 mm毎に付けることをお勧めします。(P.47 参照)



ユーザー固定台使用例

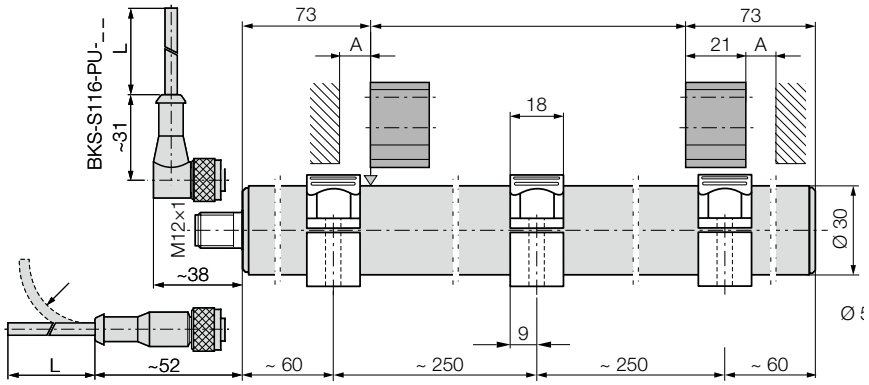


上記の様にお客様独自の
取付方法も可能です。

■取り付け

■スケールの取付け

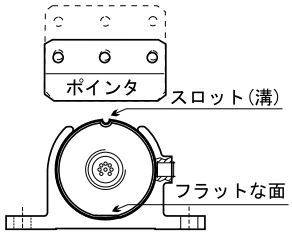
スケール本体は、固定台などを利用して、機械・装置の平らな面に、固定してください。
スケールの取付け方向については、水平・垂直を問わず、任意に取付け可能です。
但し、ポインタとスケール上のスロットは正しい位置で取り付けて下さい。
固定台の設置間隔は、下記に示す取付け位置を参照して下さい。



A= ポインタと磁性金属との距離

激しい衝撃や振動のある場所に取付ける場合は、固定金具を 250 mm毎に付けることをお勧めします。

ストローク長	固定台の数
250 mm まで	2
251 ～ 500 mm	3
501 ～ 750 mm	4
751 ～ 1000 mm	5
1001 ～ 1250 mm	6
1251 ～ 1500 mm	7

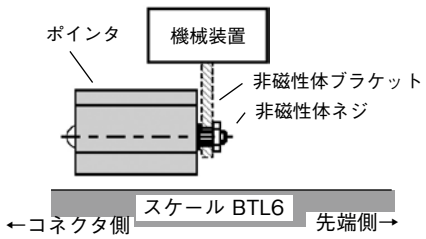


【スケール設置上のご注意】
①スケールは、強い磁界を避けて設置してください。
②スケールの測定ラインを示すスロット (溝) と、ポインタの移動ラインとが並行になるよう設置してください。(右図参照)
③固定台の締付トルクは、最大２Ｎｍです。

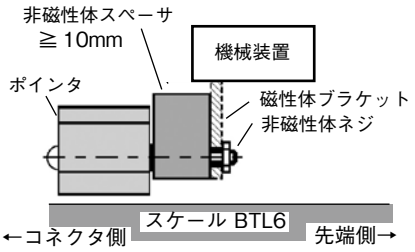
■ ポインタの取り付け

ポインタは、機械・装置の可動部に非磁性体のネジ（真鍮、アルミなど）で取り付けてください。

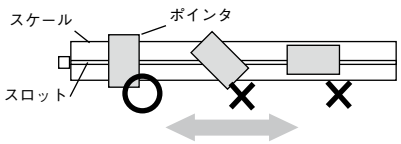
＜非磁性体ブラケットへ取付けの場合＞
非磁性体には、直接取付け可能です。



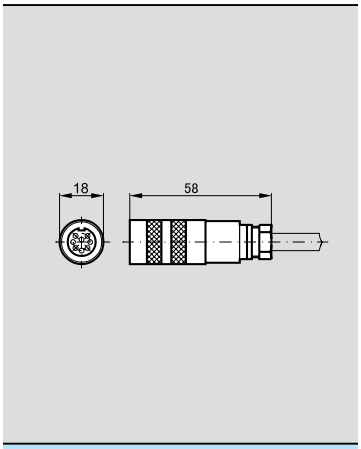
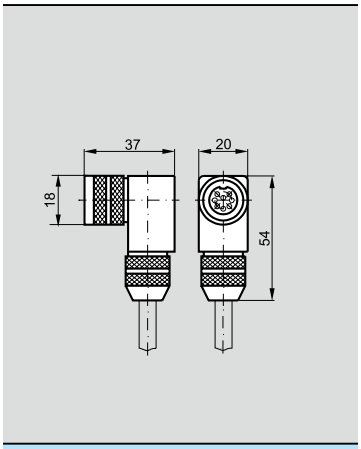
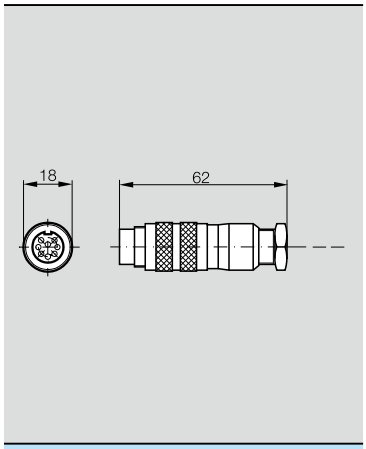
＜磁性体ブラケットへ取付けの場合＞
磁性体との間は、10mm 以上離してください。



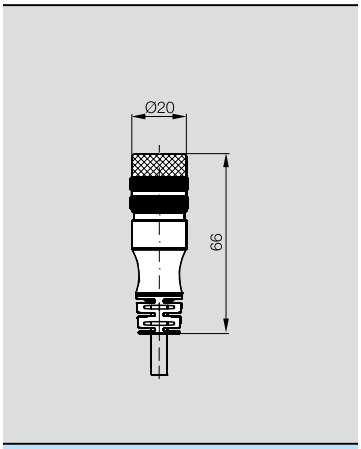
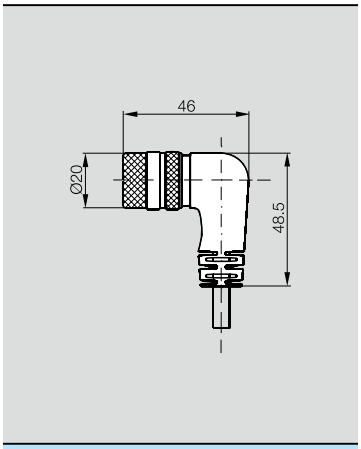
【ポインタ取付け上のご注意】
● 機械の可動部は、スケールに沿って平行に移動させてください。
●「設定距離（距離Ｄ／芯ズレＣ）」の範囲内で、ポインタを移動させてください。
● ポインタは、スケールに対して、右図に示す向きになるよう取付けてください。



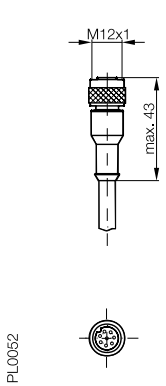
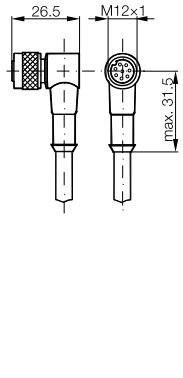
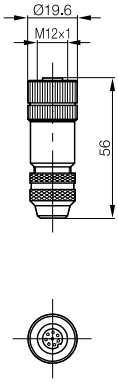
＜ポインタの向きと移動方向＞

適合スケール	BTL5-...-S32 / BTL7-...-S32	BTL5-...-S32 / BTL7-...-S32	BTL5-...-S32 / BTL7-...-S32
			
型式	**BKS-S 32M-__**	**BKS-S 33M-__**	**BKS-S 78M-00**
端子	---	---	max.0.75mm^2
ハウジング材質	真鍮ニッケルメッキ	真鍮ニッケルメッキ	真鍮ニッケルメッキ
ピン材質	真鍮金メッキ	真鍮金メッキ	真鍮金メッキ
ケーブル取り出し口	---	---	PG9
適合ケーブル径	---	---	6...8mm
保護構造	IP67(接続時)	IP67(接続時)	IP67(接続時)
接続ケーブル	PUR		---
芯線	7 x 0.25mm^2（ツイストペア）		---
外径	ϕ 6.5mm		---

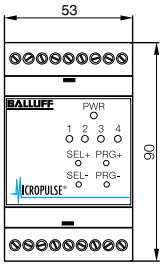
__：ケーブル長 (m)05、10、20
* 他の長さはお問い合わせ下さい。

適合スケール	BTL7-...-S32	BTL7-...-S32
		
型式	**BKS-S232-PU-_ _**	**BKS-S233-PU-_ _**
端子	---	---
ハウジング材質	PUR	PUR
ピン材質	真鍮金メッキ	真鍮金メッキ
ケーブル取り出し口	---	---
適合ケーブル径	---	---
保護構造	IP67(接続時)	IP67(接続時)
接続ケーブル	PUR	
芯線	8 x 0.25mm^2（ツイストペア）	
外径	ϕ 6.5mm	

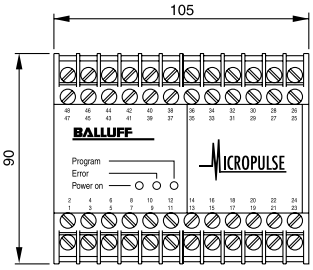
__：ケーブル長 (m)05、10、20
* 他の長さはお問い合わせ下さい。

適合スケール	BTL6-...-S115 / BTL7-...-S115	BTL6-...-S115 / BTL7-...-S115	BTL6-...-S115 / BTL7-...-S115
			
型式	**BKS-S115-PU-_ _**	**BKS-S116-PU-_ _**	**BCC M478-0000-1A-000-43X834-000**
端子	---	---	8 x 0.14...0.25mm²
ハウジング材質	PUR	PUR	真鍮ニッケルメッキ
ピン材質	真鍮金メッキ	真鍮金メッキ	真鍮
ケーブル取り出し口	---	---	PG9
適合ケーブル径	---	---	6...8mm
保護構造（IEC 60529）	IP67	IP67	IP67(接続時)
ネジ部材質	真鍮ニッケルメッキ	真鍮ニッケルメッキ	---
O- リング	バイトン	バイトン	バイトン
接続ケーブル	PUR		---
芯線	8 x 0.25mm²（ツイストペア）		---
外径	φ 6.6 ± 0.2mm		---
最小曲げ半径	可動時 4xD 、固定時 3xD		---

適合スケール	BTL5/6-P1-...	BTL5/6-P1-...
出力タイプ	**アナログ位置・速度出力**	**デジタル位置出力**



奥行き：59mm



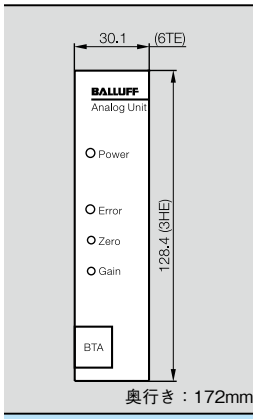
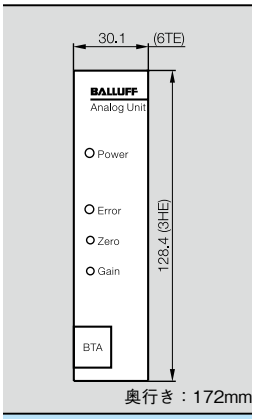
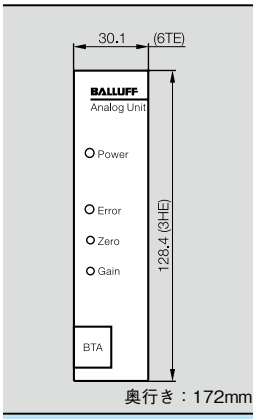
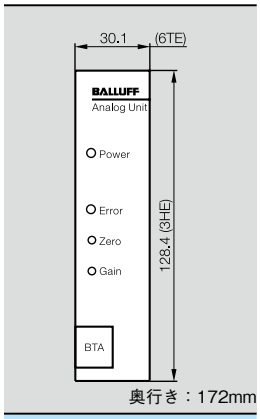
奥行き：61mm

型式	**BTM-A1-...-.....　(電圧出力)** **BTM-E1-...-.....　(電流出力)**	**BTM-H1-240　(PNP タイプ)** **BTM-H1-340　(TTL タイプ)**
出力信号	BTM-A1： 0...+10V / -10...+10V 及び -5...+5V（増減双方向） BTM-E1： 4...20mA 及び 0...20mA（増減双方向）	23 ビットパラレル + パリティ 1 ビット (PNP または TTL) BCD / バイナリ / グレーコード (DIP SW 選択) 24 ビット SSI
分解能	16 ビット	0.01、0.025、0.1 または 1mm
データ更新時間	0.5ms 標準 (=2KHz)	0.5...4ms (=2KHz)
使用電源電圧	20...28V DC	20...28V DC
消費電流	max.300mA	max.500mA
使用周囲温度	0...+70℃	0...+60℃
接続	ネジ接続	ネジ式端子台
取り付け	DIN 35mm レール	DIN 35mm レール
特記事項	1 本のスケールに最大 4 個のポインタを使用可能。 速度出力付有り	レディ信号出力 イネーブル入力 エラー信号出力 データホールド 最大値・最小値ホールド ポインタ移動方向出力 表示ユニット BDD 用シリアル出力 0 点調整機能・極性出力

BTM-A1/E1 型式一覧
アナログプロセッサ BTM-A1/E1 の型式と機能は下記の通りです。

型式	**機能**
BTM-A1-101 BTM-E1-101	位置出力 1、マグネット 1
BTM-A1-102 BTM-E1-102	位置出力 2、マグネット 2
BTM-A1-102-VM1000* BTM-E1-102-VM1000*	位置出力 1、速度出力 1 マグネット 1
BTM-A1-103 BTM-E1-103	位置出力 3、マグネット 3
BTM-A1-104 BTM-E1-104	位置出力 4、マグネット 4

* 最大速度：工場出荷時、1000ms に設定。

適合スケール	BTL5/6-P1-...	BTL5/6-P1-...	BTL5/6-P1-...	BTL5/6-P1-...
出力タイプ	アナログ位置出力	アナログ位置出力	アナログ位置出力	アナログ位置出力
	 奥行き：172mm	 奥行き：172mm	 奥行き：172mm	 奥行き：172mm
型式	BTA-A11-____-E	BTA-C10-____-E(増加) BTA-C17-____-E(減少)	BTA-E10-____-E(増加) BTA-E17-____-E(減少)	BTA-G11-____-E
出力信号	0...+10V 及び +10...0V (増減双方向)	0...+10V 及び +10...0V (増減双方向) 0...20mA(増加方向) 20...0mA(減少方向)	0...+10V 及び +10...0V (増減双方向) 4...20mA(増加方向) 20...4mA(減少方向)	-10...+10V 及び +10...-10V (増減双方向)
分解能	0.1mV	0.1mV / 0.2 μ A	0.1mV / 0.2 μ A	0.1mV
データ更新時間	1ms 標準 (=1KHz)			
使用電源電圧	20...28V DC			
消費電流	130mA (24V DC 時)			
使用周囲温度	0...+60℃			
接続	32 ピン (DIN41612F)			
取り付け	19° ラックまたはカードホルダ			
特記事項	エラー信号出力（断線・ポインタなしなど） ゼロ点調整 / スパン調整（測定ストローク長の 15%まで） ポインタの移動方向確認用に max.2.5mm/s 時± 10V 速度データ出力			

BTA アナログ位置出力プロセッサの型式例

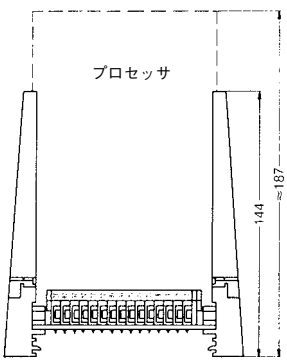
BTA - A11 - 0350 - E

0350 ― 接続スケールのストローク長 (mm)

アナログプロセッサをご注文の際は、____ の欄に
接続スケールのストローク長をmm単位でご指定下さい。

BTA プロセッサ用カードホルダ

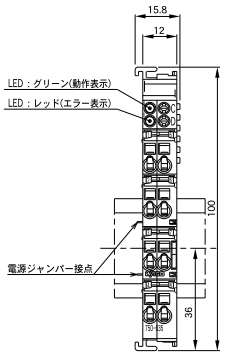
外形寸法図



奥行き
32p:50.8mm
48p:56mm

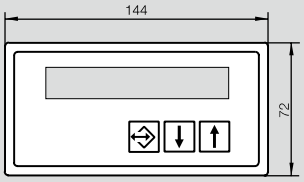
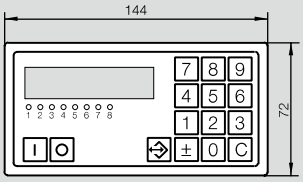
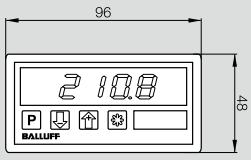
型式	32P	SKHF32S
	48P	SKHF48S

適合スケール	BTL5/6-P1-...	
適合上位システム	WAGO I/O システム	



型式	750-635 (WAGO 社製)	
チャンネル数	1CH	
出力	位置データ	
分解能	1 μ m	
データ更新時間	2ms	
使用電源電圧	24V DC(-15, +20%)	
消費電流	45mA	
使用周囲温度	0...+55℃	
接続	端子接続	
特記事項	750-635 は、WAGO I/O システム 750 シリーズ用ユニットです。 パルスインターフェーススケールからの信号を位置データとして出力し、WAGO I/O システム 750 シリーズを経由して、CC-Link、DeviceNet 等のフィールドバスに直結します。	

● 接続可能な上位機器の機種、および製品の詳細は、ワゴジャパン (株) 様発行の各取扱説明書にてご確認ください。

シリーズ	BDD-AM	BDD-CC	BDD-UM
	 奥行き：110mm	 奥行き：110mm	 PL0066a 奥行き：55.5mm
適合スケールタイプ	BTL5/6-P1-... (パルス I/F 用)	BTL5/6-P1-... (パルス I/F 用)	BTL5/6/7-A/C/E1_-... (アナログ I/F 用)
型式	BDD-AM10-1-P	BDD-CC08-1-P	BDD-UM 3023
表示	7 1/2 桁	6 桁	4 桁
出力	2x リレー出力	8x リミット出力	-
使用電源電圧	10...32V DC	18...32V DC	20...28V DC
消費電流	200mA	300mA	65mA
使用温度範囲	0...+50℃	0...+50℃	0...+70℃

BIL	製品仕様	56
	マグネット・固定台	58
	コネクタケーブル・コンパレータ	59
	出力特性・取り付け	60

SmartSens

アナログ出力

特長

－省スペース
狭い場所にも取り付け可能。

－アブソリュート
原点復帰が不要。

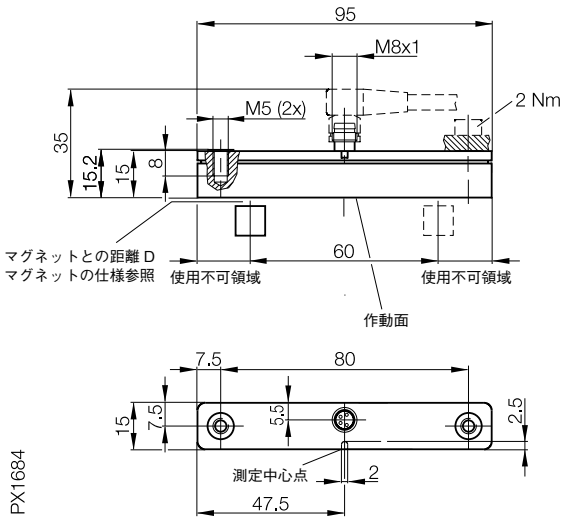
－磁気誘導方式の非接触測定
摩耗による精度の劣化なし。

－出力回路内蔵
0...10V または 4...20mA の
アナログ値を直接出力。

－保護構造 IP 67
粉塵・飛沫のかかる厳しい
環境下で使用可能。

出力信号	電圧出力：0...10V
動作範囲 (Sa)	0...60mm
リニア範囲 (SI)	5...55mm

外形寸法図

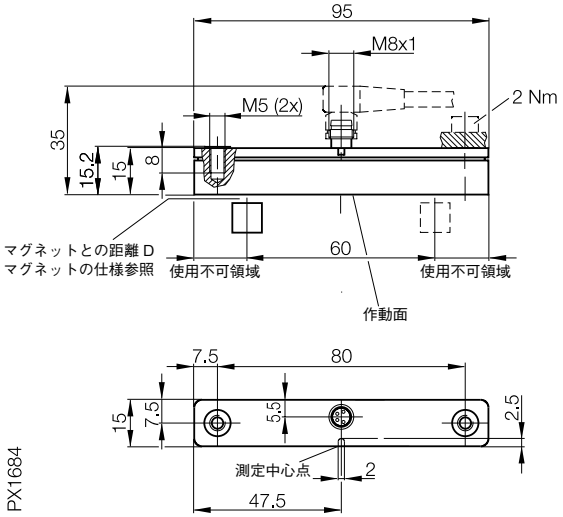


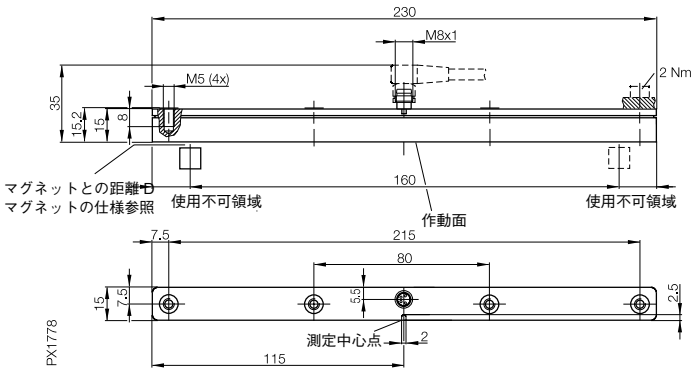
BIL はコンパクトなリニア位置検出センサです。

ロボット、シリンダ、グリッパ、梱包機などの位置検出にご使用いただけます。

型式		BIL AMD0-T060A-01-S75
定格電圧		24V DC
電源電圧		15...30V DC
リップル率		定格電圧の≦ 10%
定格絶縁電圧		75V DC
定格検出距離 se（出力の中間点）		30mm
負荷抵抗		≧ 2k Ω
消費電流		≦ 30mA
回路保護		逆接続、短絡保護
表示灯		電源、測定範囲外
使用周囲温度		-10...+75℃
繰り返し精度		≦± 60 μ m
リニアリティ (SI リニア範囲)		≦± 1mm
応答周波数 (-3dB)		1500Hz
測定速度		≦ 5m/s
温度係数	typ.	+5 μ m/K
（+10...50℃の範囲）	min.	-20 μ m/K
	max.	+30 μ m/K
保護構造（IEC60529）		IP 67
ハウジング材質		PA 強化ファイバーグラス
接続		コネクタ接続
推奨コネクタ		BKS-S 74 / BKS-S 75

電圧出力：0...10V ／ 電流出力：4...20mA	電圧出力：0...10V ／ 電流出力：4...20mA
0...60mm	0...160mm
5...55mm	0...160mm

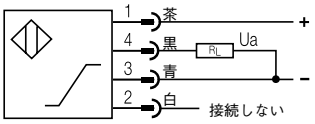




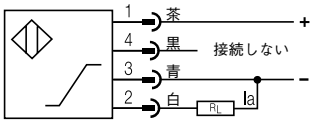
BIL EMD0-T060A-01-S75	BIL ED0-T160A-01-S75
24V DC	24V DC
電圧出力：15...30V DC ／ 電流出力：10...30V DC	電圧出力時：15...30V DC ／ 電流出力時：10...30V DC
定格電圧の≦ 10%	定格電圧の≦ 10%
75V DC	75V DC
30mm	80mm
電圧出力時：≧ 2k Ω ／ 電流出力時：≦ 500 Ω	電圧出力時：≧ 2k Ω ／ 電流出力時：≦ 500 Ω
≦ 30mA	≦ 25mA
逆接続、短絡保護	逆接続、短絡保護
電源、測定範囲外	無
-10...+75℃	-10...+75℃
≦± 60 μ m	≦± 500 μ m
≦± 1mm	≦± 2.4mm
1500Hz	300Hz
≦ 5m/s	≦ 5m/s
+5 μ m/K	-40 μ m/K
-20 μ m/K	+120 μ m/K
+30 μ m/K	-200 μ m/K
IP 67	IP 67
PA 強化ファイバーグラス	PA 強化ファイバーグラス
コネクタ接続	コネクタ接続
BKS-S 74 / BKS-S 75	BKS-S 74 / BKS-S 75

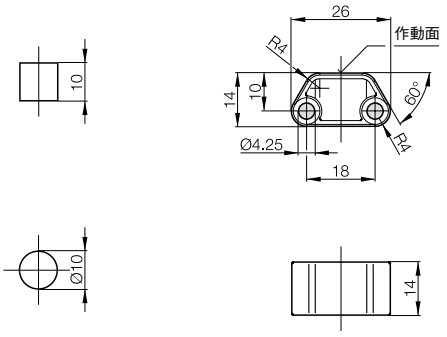
■配線図

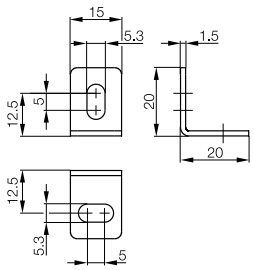
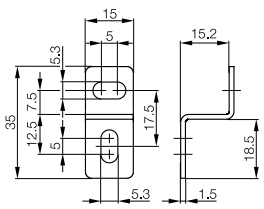
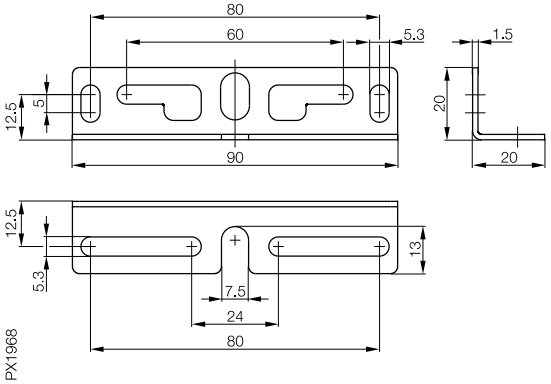
BIL AMD0
BIL EMD0(電圧出力の場合)



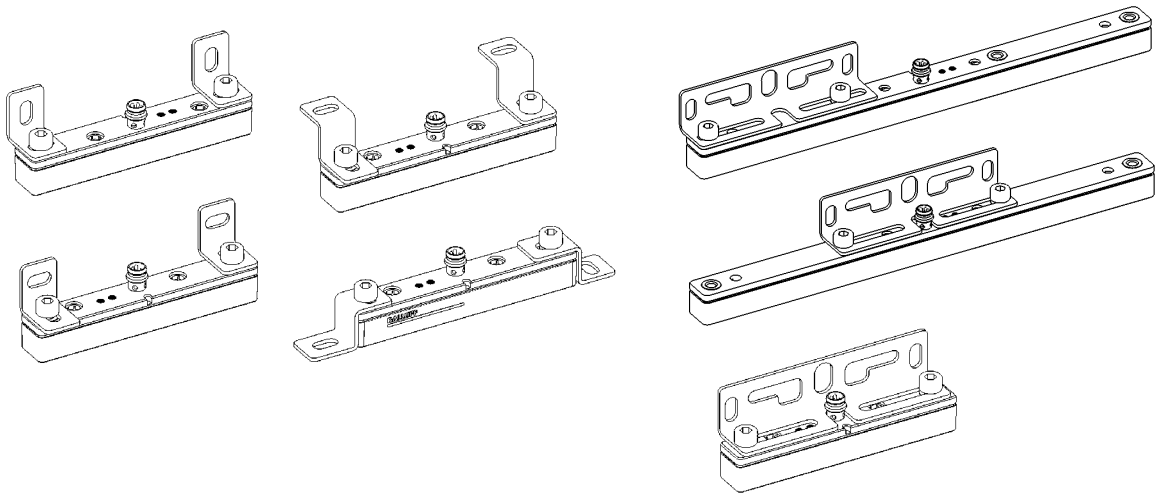
BIL ED0(電流出力の場合)



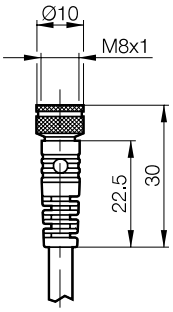
	マグネット	マグネット
サイズ	φ 10 x 10	26 x 14 x 14
材質	フェライト磁石	ナイロン
センサとの距離 D	2mm	1mm
外形寸法図		
型式	BIL 000-MH-A	BIL 001-MH-A

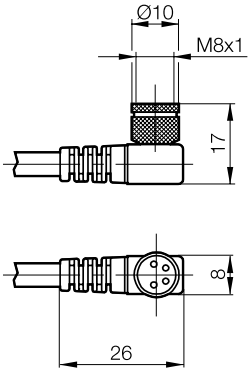
	固定台	固定台	固定台
材質	ステンレス	ステンレス	ステンレス
外形寸法図			
型式	BIL 01-HW-1	BIL 01-HW-2	BIL 01-HW-3

取り付け例



	コネクタケーブル	コネクタケーブル
サイズ	M8	M8
形状	ストレート	アングル
外形寸法図		



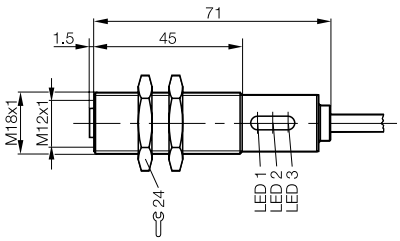


型式		BKS-S74-3-PU03	BKS-S75-3-PU03
保護構造（IEC60529）		IP67	IP67
接続ケーブル	外皮	PUR	PUR
	外径／心線	ϕ 5 / 4 x 0.25mm^2	ϕ 5 / 4 x 0.25mm^2
	長さ	3m	3m

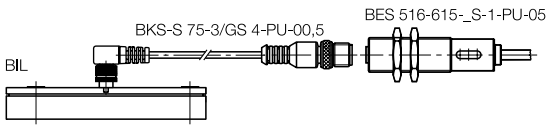
	コンパレータ（3点）
サイズ	M18 x 1
材質	真鍮にニッケルメッキ
外形寸法図	

BIL に接続し、アナログ (0...10V) ＋3点のスイッチポイント（ノーマルオープン）として出力します。

－入力信号 0...10V
－分解能 8 ビット
－ティーチイン方式の設定

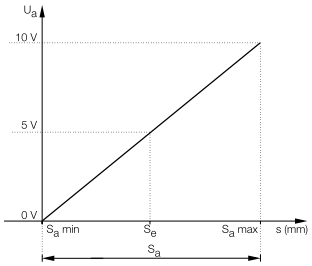


型式	PNP アナログ +PNP/N.O.	BES 516-615-PS-1-PU-05
	PNP アナログ +NPN/N.O.	BES 516-615-NS-1-PU-05

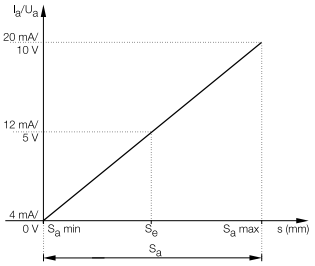


■出力特性

BIL AMD0-...
電圧出力



BIL EMD0-...
電圧または電流出力



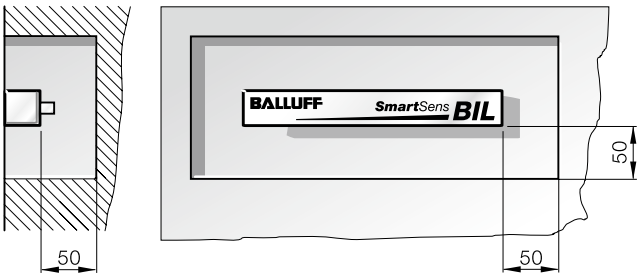
Sa= 動作範囲
Se= 出力範囲の中心

【 注意事項 】

・製品毎にマグネットとの距離等により測定中心点及び出力特性の傾きが変化する場合があります。
・修理等で交換する場合は、その都度調整する必要があります。

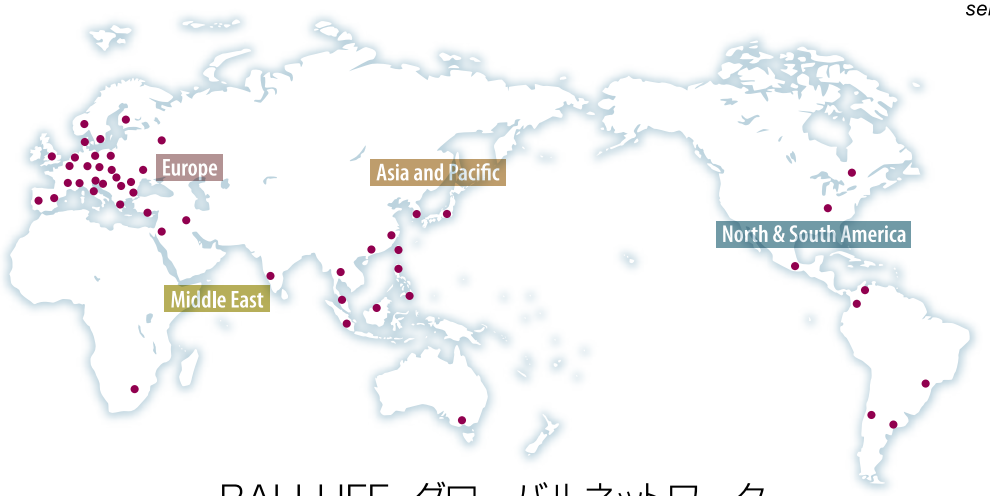
■取り付けについて

鉄など磁性金属は、測定に影響しますので、取り付けは、合金やプラスチックなど非磁性体としてください。
センサおよび位置マグネットから周囲の磁性金属までは、下図に示す値以上の距離を空けるようにしてください。



磁性体までの最小距離（センサ本体およびマグネット共通）

BALLUFF
sensors worldwide



BALLUFF グローバルネットワーク

アメリカ地区	U.S.A	アルゼンチン	カナダ	コロンビア	チリ
	ベネズエラ	ブラジル	メキシコ		
アジア・パシフィック地区	インド	インドネシア	オーストラリア	韓国	シンガポール
	タイ	台湾	中国	日本	フィリピン
	香港	マレーシア			
ヨーロッパ地区	イギリス	イタリア	ウクライナ	オーストリア	オランダ
	ギリシャ	クロアチア	スイス	スウェーデン	スペイン
	スロバキア	スロベニア	チェコ	デンマーク	ドイツ
	トルコ	ノルウェー	ハンガリー	フィンランド	ブルガリア
	フランス	ベラルーシ	ベルギー	ポーランド	ポルトガル
	ルーマニア	ロシア			
中東・アフリカ地区	イスラエル	イラン	南アフリカ		

株式会社 ビー・アンド・プラス
（旧）日本バルーフ株式会社

本社工場　〒355-0343　埼玉県比企郡ときがわ町五明 274
TEL (0493) 65-5771　FAX (0493) 65-3171

関東営業所　〒355-0343　埼玉県比企郡ときがわ町五明 274
TEL (0493) 65-5781　FAX (0493) 65-3172
E-mail : kanto@b-plus-kk.jp

横浜営業所　〒246-0031 横浜市瀬谷区瀬谷 2-44-3 誠協ビル
TEL (045) 300-5651　FAX (045) 300-5652
E-mail : yokohama@b-plus-kk.jp

名古屋営業所　〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 1-18-19 第 2 原ビル
TEL (052) 581-5889　FAX (052) 581-5517
E-mail : nagoya@b-plus-kk.jp

大阪営業所　〒532-0011 大阪市淀川区西中島 4-9-22 新大阪弘栄ビル
TEL (06) 6304-2680　FAX (06) 6304-2256
E-mail : osaka@b-plus-kk.jp

広島営業所　〒733-0871 広島市西区高須 4-11-7-108
TEL (082) 274-8743　FAX (082) 274-9220
E-mail : hiroshima@b-plus-kk.jp

受注センター　〒355-0343 埼玉県比企郡ときがわ町五明 274
TEL (0493) 65-5791　FAX(0493)65-3172

URL　http://www.b-plus-kk.jp
E-mail　b-plus@b-plus-kk.jp

製品に関する技術的なお問い合わせは、
下記の技術サービスにご連絡ください。
TEL　(0493) 65-1688
FAX　(0493) 65-3171
E-mail　b-plus@b-plus-kk.jp
受付時間　月～金（祝・祭日を除く）
9:00 ～ 12:00　13:00 ～ 17:00

QUALITY ASSURANCE JIC REGISTERED ORGANIZATION
No. 0141-ISO 9001
No. E1230-ISO 14001

MS JAB CM002

RvA C 086 MGMT. SYS.

本社工場は、品質マネジメントシステム ISO9001:2000 および
環境マネジメントシステム ISO14001:2004 の認証を取得しています。

■仕様などの記載内容は、予告なく変更する場合があります。予めご了承ください。

BA1002　2010.05